



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

### Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

### About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



## Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

## Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

- + *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
- + *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
- + *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
- + *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

## Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter <http://books.google.com> durchsuchen.













STANFORD UNIVERSITY  
LIBRARIES

NOV 16 1984

RECEIVED: ... ..



# **J a h r b ü c h e r**

des

## **kaiserlichen königlichen**

### **polytechnischen Institutes**

#### **i n W i e n.**

---

**In Verbindung mit den Professoren des Institutes**

**h e r a u s g e g e b e n**

**von dem Direktor**

**Johann Joseph Prechtl,**

**k. k. wirkl. nied. öst. Regierungsrathe, Mitglieder der k. k. Landwirthschafts-Gesellschaften in Wien, Grätz und Laibach, der k. k. Gesellschaft des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde in Brünn, der Gesellschaft für Naturwissenschaft und Heilkunde zu Heidelberg; Ehrenmitglieder der Akademie des Ackerbaues, des Handels und der Künste in Verona; korrespond. Mitglieder der königl. bayer. Akademie der Wissenschaften, der Gesellschaft zur Beförderung der nützlichen Künste und ihrer Hülfswissenschaften zu Frankfurt am Main; auswärtigem Mitglieder des polytechnischen Vereins für Baiern; ordentl. Mitglieder der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaft zu Marburg und des landwirthschaftlichen Vereines des Großherzogthumes Baden; Ehrenmitglieder des Vereins für Beförderung des Gewerbflusses in Preußen, der ökonomischen Gesellschaft im Königreiche Sachsen, der märkischen ökonomischen Gesellschaft zu Potsdam, der allgemeinen schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften, des Apotheker-Vereines im Großherzogthume Baden etc.**



**Z w a n z i g s t e r B a n d.**

---

**Mit fünf Kupfertafeln.**

**W i e n, 1839.**

**Gedruckt und verlegt bei Carl Gerold.**

88



100-368611-10

— ■ ●

... ..

100

“ ”

1990

10

• •

the 1990s, the number of people in the United States who are 65 years of age or older is projected to increase from 20 million to 30 million, and the number of people 75 years of age or older is projected to increase from 10 million to 15 million (U.S. Census Bureau, 1997).

1. The first group of respondents (10%) was made up of 100% females, 100% of whom were married. The mean age was 39.4 years, with a range of 25 to 55 years. The majority of respondents (80%) were employed, with 20% being unemployed. The majority of respondents (80%) were employed, with 20% being unemployed. The majority of respondents (80%) were employed, with 20% being unemployed.

• • •

1. *Chlorophyll a* and *Chlorophyll b* were determined by the method of Arar and Collins (1971) using a Shimadzu 1601 UV-Visible Spectrophotometer. The concentration of chlorophyll was expressed in  $\mu\text{g mL}^{-1}$ .

• • •

[illegible]

• *Journal of the American Medical Association*, 1990; 263: 1033-1035

[illegible]

• 10

1. The first group of respondents (10%) was composed of 100% females, 100% of whom were married. The mean age was 36.4 years, and the mean number of children was 1.8.

• •

•

• • • • •

1. 2. 3.

• • • • •

1. The first step is to identify the problem or issue that needs to be addressed. This involves gathering information and understanding the context of the problem.

1. *Journal of the American Medical Association*, 1997; 277: 1033-1037.

• • • • •

— *Journal of the American Medical Association*, 1967, 201: 1001-1002.

1. *Journal of the American Medical Association*, 1990; 263: 1025-1028.

---

# I n h a l t.

---

	Seite
<b>F</b> ortsetzung der Geschichte des Institutes . . . . .	<b>V</b>
<b>I.</b> Ueber die Konstruktion und den erweiterten Gebrauch der verbesserten Nivellir-Instrumente, welche in der Werkstätte des k. k. polytechnischen Institutes verfertigt werden. Von <i>S. Stampfer</i> , Professor der praktischen Geometrie am k. k. polytechn. Institute . . .	<b>1</b>
<b>II.</b> Ueber Verbesserungen an Thurmuhren und andern Pendeluhren, angewendet auf die neue Thurmuhr auf dem Rathhausthurm zu Lemberg. Von <i>demselben</i> . . .	<b>78</b>
<b>III.</b> Ueber das Verhältniß der Wiener Klafter zum Meter. Von <i>demselben</i> . . . . .	<b>146</b>
<b>IV.</b> Ueber eine neue Art von Höhen-Barometer. Vom <i>Herausgeber</i> . . . . .	<b>177</b>
<b>V.</b> Ueber die Stärke und Festigkeit der Materialien (als Fortsetzung vom vorigen Bande). Von <i>Adam Burg</i> , Professor der Maschinenlehre am k. k. polytechnischen Institute . . . . .	<b>183</b>
<b>VI.</b> Beschreibung in der österreichischen Monarchie patentirter Erfindungen und Verbesserungen, deren Privilegien erloschen sind . . . . .	<b>301</b>
<b>VII.</b> Verzeichniß der in der österreichischen Monarchie in den Jahren 1836 und 1837 auf Erfindungen, Entdek-	



	Seite
<b>kungen und Verbesserungen ertheilten Privilegien oder Patente . . . . .</b>	<b>332</b>

<b>VIII. Alphabetisches Sachregister zum XVI., XVII., XVIII., XIX. und XX. Bande dieser Jahrbücher . . . . .</b>	<b>445</b>
--	------------



---

G e s c h i c h t e  
des kaiserl. königl.  
polytechnischen Instituts.  
(Fortsetzung dieses Artikels im X. Bando.)

---

**D**ie nachfolgende Uebersicht begreift die Zeit vom Anfang des Studienjahres 1826 bis zum Jahre 1839.

In dem Stande des zum Lehrfache gehörigen Personals haben sich während dieser Zeit folgende Aenderungen ergeben.

Im *Jahre 1826.* Statt des bisherigen Assistenten des Lehrfaches der Maschinenlehre, *Joseph Arbeser*, welcher, nachdem die für die Assistentendienste bestimmte längste Zeit von vier Jahren abgelaufen war, austrat, wurde *Karl Leopold Singer* von *Wien* ernannt. *Karl Lamla* erhielt die Assistentenstelle des Lehrfachs der höheren Mathematik statt des bisherigen Assistenten *Adam Burg*.

Am 2. *Juni* starb der verdiente und in seinem Fache als Lehrer ausgezeichnete Professor der höheren Mathematik, *Joseph Hantschl*. Dem Professor der Elementar-Mathematik, Herrn *Joseph Salomon*, wurde die Supplirung dieses Lehrfachs übertragen, und Herr *Adam Burg* wurde als Supplent der Elementar-Mathematik aufgestellt. In Folge des Rück-

trittes des Professors Herrn *Franz Ritter von Gerstner* (Jahrb. Bd. X. S. VIII.) ist Herr *Simon Stampfer*, bisher Professor der Mathematik an dem Lyceum zu Salzburg, zum Professor der praktischen Geometrie ernannt worden.

*Im Jahre 1827.* An dem Fache des Elementar-Zeichnungsunterrichts an der Realschule wurde statt des ausgetretenen Assistenten, *Johann Krenn*, zum Assistenten dieses Faches Herr *Franz Fertbauer v. Wien*, bisheriger Schüler des Instituts, wie das in der Regel bei allen übrigen Assistenten des Instituts der Fall ist, ernannt.

Nach dem Austritte des H. *Eduard Schmidl*, bisherigen Assistenten und zuletzt Supplenten des Lehrfachs der praktischen Geometrie, ist *Aloys Röll* zum Assistenten dieses Lehrfachs ernannt worden. Dem Herrn *Jakob Klaps* wurde in Folge allerhöchster Entschliessung die Gehülfenstelle der Kalligraphie an der Realschule des Instituts verliehen. Der bisherige Assistent des Lehrfachs der Technologie, Herr *Jakob Reuter*, wurde zum Assistenten an dem Lehrfache der allgemeinen technischen Chemie ernannt; an dessen Stelle wurde *August Emanuel Neumann* Assistent der Technologie.

*Im Jahre 1828.* Herr *Joseph Franz von Salzingberg* (Nieder-Oesterreich) wurde zum Assistenten des Lehrfachs der Physik, und Herr *Johann Salzmann* zum Assistenten des Lehrfachs der Land- und Wasserbaukunst ernannt.

Herr *Adam Burg*, Professor der Elementar-Mathematik am k. k. Lyceum in Salzburg, erhielt seine Ernennung als Professor der höheren Mathematik am k. k. polytechnischen Institute.



*Im Jahre 1829.* Als Assistent des Lehrfachs der höheren Mathematik wurde Herr *Christian Doppler* aus Salzburg ernannt, nachdem *Karl Lamla* die gesetzliche Assistentenzeit beendet hatte.

Wegen wiederholter Kränklichkeit wurde der Professor der Land- und Wasserbaukunst, Hr. *Joseph Purkinje*, von dem Lehramte enthoben, und einstweilen bis zu anderweitiger Anstellung im technischen Fache in Quieszentenstand versetzt. Die Supplirung des Lehramts wurde von dem k. k. niederösterr. Wasserbauamts-Direktor *Ritter v. Kudriaffsky* übernommen.

*Im J. 1830.* Herr *Ferdinand Redtenbacher* von *Steyer* in Ober-Oesterreich ist zum Assistenten des Lehrfachs der Maschinenlehre ernannt worden, nachdem nach Verlauf der gesetzlichen Zeit *Karl Leopold Singer* von dieser Stelle abgetreten war. Desgleichen erhielt Herr *Johann Schneider* von *Wien* seine Ernennung als Assistent der Technologie nach dem Austritte des früheren Assistenten Herrn *Aug. Em. Neumann*. Herr *Karl Jutmann* von *Witschein* in Steiermark wurde zum Assistenten des Lehrfachs der allgemeinen techn. Chemie ernannt, an die Stelle des ausgetretenen Assistenten Herrn *Jakob Reuter*. Herr *Ignaz Lemoch* von *Networschitz* in Böhmen erhielt die Stelle des Assistenten des Lehrfachs der praktischen Geometrie, nach dem Austritte des früheren Assistenten *Aloys Röll*.

*Im J. 1831.* Herr *Joseph Stummer* von *Korneuburg* in Nieder-Oesterreich wurde zum Assistenten des Lehrfachs der Land- und Wasserbaukunst ernannt, nach dem Austritte des bisherigen Assistenten Herrn *Johann Salzmann*.

*Im Jahre 1832.* Nachdem der Professor des Handels- und Wechselrechtes und der Handelswis-

senschaft an der Kommerzial-Abtheilung des Institutes und k. k. Rath Herr *Ignaz Edler von Sonnleithner* bei Anfang dieses Schuljahres schwer erkrankt war, wurde für dieses Lehrfach der Doktor der Rechte, Herr *Richard Ludwig Höchsmann*, als Supplent aufgestellt. Am 27. November 1831 ging Professor *Ign. v. Sonnleithner*, ein in seinem Fache ausgezeichnete Lehrer, mit Tod ab.

Auch der Lehrer der Kalligraphie an der Realschul-Abtheilung, Herr *Johann Mayer*, ist in diesem Studienjahre, und zwar am 6. September 1832 mit Tod abgegangen. Er hatte sich durch Einführung eines verbesserten kalligraphischen Systems wesentliche Verdienste in seinem Fache erworben. Die Supplirung wurde dem bisherigen Gehülfen Herrn *Jakob Klaps* übertragen, und für die Gehülfsstelle wurde *Pius Mayerhofer* als Supplent aufgestellt.

Nach dem Ablaufe der gesetzlichen Assistentenzeit des Herrn *Joseph Franz* ist *Joseph Steinroser* von *Grätz* als Assistent des Lehrfachs der Physik ernannt worden.

Im Jahre 1833. Am 28. Oktober 1832 starb der Lehrer der italienischen Sprache an der Realschul-Abtheilung, *Karl v. Melina*; zur Supplirung dieses Lehrfachs wurde *Karl Gansmüller* aufgestellt.

An die Stelle des mit Ende Septembers 1833 ausgetretenen Assistenten der Technologie, Herrn *Johann Schneider*, wurde Herr *Karl Salzmann* von *Wien* zum Assistenten dieses Lehrfachs ernannt. Hr. *Johann Hönig* von *Karlsbrunn* in k. k. Schlesien wurde als Assistent des Lehrfachs der Maschinenlehre ernannt, an die Stelle des mit Ende September 1833 ausgetretenen Herrn *Ferdinand Redtenbacher*. Herr *Friedrich Hartner* von *Wien* erhielt die Assistentenstelle

für das Lehrfach der höheren Mathematik, an der Stelle des mit Ende Septembers 1833 ausgetretenen Herrn *Christian Doppler*.

*Im Jahre 1834.* Dem bisherigen Supplenten, Doktor der Rechte Hrn. *Richard Ludwig Höchsmann*, wurde die Lehrkanzel des Handels- und Wechselrechts und der Handelswissenschaft an der Kommerzial-Abtheilung des Instituts in Folge allerhöchster Entschliessung definitiv verliehen.

Desgleichen ist die Lehrerstelle der Kalligraphie an der Realschul-Abtheilung dem bisherigen Gehülfen dieses Faches, Hrn. *Jakob Klaps*, bisher Supplent desselben, definitiv verliehen worden. An dessen Stelle als Gehülfe des Lehrzweiges wurde Herr *Anton Köhler* ernannt.

Herr *Joseph Weindl* wurde nach dem Austritte des Herrn *Ignaz Lemoch* als Assistent des Lehrfachs der prakt. Geometrie ernannt.

Herr *Benedikt Freyherr v. Pasqualati* erhielt die Ernennung als Assistent des Lehrfachs der allgem. techn. Chemie, nach dem Austritte des vorigen Assistenten *Karl Juttmann*.

*Im Jahre 1835.* Der Professor der Geschichte und Geographie an der Realschule und der Handelsgeschichte und Geographie an der Kommerzial-Abtheilung, *Franz Mich. Reisser*, k. k. Rath, Vicedirektor der Kommerzial-Abtheilung und provis. der Realschule, ging am 7. Jänner 1835 mit Tod ab. Dem ältesten Lehrer an der Realschule, Hrn. *Michael Hurtel*, Professor der deutschen Sprache und des Styls, wurde sonach die provis. Aufsicht über die Realschule übertragen, und für das erledigte Lehrfach in der Art gesorgt, daß der Professor der Handelswissenschaft und



des Wechselrechtes an der Kommerzial-Abtheilung, Dr. *Höchsmann*, als Supplent für die Handels-Geschichte und Geographie, und Dr. *Sieg. Becher* als Supplent für die Geschichte und Geographie an der Realschule aufgestellt wurde.

An die Stelle des Assistenten des Lehrfaches der Baukunde, Herrn *Joseph Stummer*, wurde nach Ablauf der vierjährigen Assistentenzeit Herr *August Sicard* von *Sicardsburg* ernannt. Herr *Anton Martin* von *Wien* erhielt die Stelle des Assistenten des Lehrfaches der Physik, nach dem Austritte des Assistenten dieses Faches, *Joseph Steinroser*.

An der Realschule hatte der Lehrer der französischen Sprache, Herr *Peter Silbert*, zur Wiederherstellung seiner Gesundheit einen Urlaub erhalten, und es wurde für die Supplirung dieses Faches Herr *Sigmund Schiff* als Supplent aufgestellt. Später (im August 1835) wurde Herr *Silbert* mit seinem ganzen Gehalte in Ruhestand versetzt.

*Im Jahre 1836.* Der Professor der Maschinenlehre an der technischen Abtheilung, *Johann Arzberger*, war am 28. Dezember 1835 mit Tod abgegangen. Er war in seinem Fache in hohem Grade theoretisch und praktisch ausgebildet; das Institut verlor an ihm ein sowohl durch einen vortrefflichen Charakter als durch gründliche Kenntnise ausgezeichnetes Mitglied. Mehrere seiner Arbeiten sind in diesen Jahrbüchern enthalten. Die Supplirung dieses Lehrfaches wurde dem Professor der höhern Mathematik, Herrn *Adam Burg*, übertragen.

Da der zum k. k. niederöst. Oberbau-Direktor beförderte Herr *Ritter von Kudriaffsky* von der Supplirung des Lehrfachs der Bauwissenschaft enthoben worden war, so wurde Herr *Joseph Stummer*, vor-

maliger Assistent dieses Lehrfaches, zur Supplirung desselben aufgestellt. Anfang Mai 1836 erhielt Herr *Joseph Stummer* in Folge allerhöchster Entschliessung seine Ernennung als Professor der Bauwissenschaften an diesem Institute.

Da der Professor der Naturgeschichte und Waarenkunde, Herr *Franz Riepl*, welcher sich schon seit längerer Zeit für die Unternehmung der Kaiser-Ferdinands-Nordbahn verwendete, einen Urlaub erhalten hatte, so wurde für die Supplirung seines Lehrfachs der vormalige Assistent, *Jakob Reuter*, aufgestellt.

Die durch den Austritt des Herrn *Silbert* erledigte Lehrkanzel der französ. Sprache an der Realschule ist dem Herrn *Georg Legat*, außerordentl. Lehrer der französischen Sprache und Literatur an der hiesigen Universität, verliehen worden.

Der bisherige Zeichnungslehrer an der Realschule, *Franz Reisser*, war am 2. Juli 1836 gestorben. Sonach wurde der bisherige Professor der Manufakturzeichnung, Herr *Anton Fiedler*, als Supplent für dieses erledigte Lehrfach der Geometral-, Ornamenten- und Maschinen-Zeichnung aufgestellt.

Herr *Ignaz Latzel* aus *Gruulich* in Böhmen wurde an die Stelle des ausgetretenen Assistenten, Herrn *Joseph Weindl*, als Assistent des Lehrfachs der praktischen Geometrie ernannt.

*Im Jahre 1837.* Zu der erledigten Lehrkanzel der Maschinenlehre ist in Folge allerh. Entschliessung der bisherige Professor der höheren Mathematik, Hr. *Adam Burg*, ernannt worden.

In Folge des Austrittes (mit Ende Sept. 1836)

des bisherigen Assistenten der höheren Mathematik, Herrn *Friedrich Hartner*, des Assistenten der Technologie, Herrn *Karl Salzmann*, und des Assistenten des Lehrfachs der Mechanik, Herrn *Johann Hönig*, wurden: Herr *Florian Schindler* von *Neu-Bublitz* in k. k. Schlesien als Assistent des Lehrfachs der höheren Mathematik, Herr *Karl Gräfl* von *Szolnok* in Ungarn, als Assistent des Lehrfaches der Technologie, und Herr *Moritz Schröter* von *Bielitz* in k. k. Schlesien als Assistent des Lehrfaches der Mechanik und Maschinenlehre ernannt.

*Im Jahre 1838.* Die durch die Uebersetzung des Herrn *Adam Burg*, bisherigen Professors der höheren Mathematik, erledigte Lehrkanzel dieses Faches wurde dem bisherigen Professor der Elementar-Mathematik, Herrn *Joseph Salomon*, in Folge allerh. Entschliessung verliehen. Zu gleicher Zeit wurde Hr. Dokt. *Leopold Schulz von Strasznicki*, bisher Prof. der Elementar-Mathematik an der Universität in *Lemberg*, zu dem erledigten Lehramte der Elementar-Mathematik an diesem Institute ernannt.

Der Stand der ordentlich eingeschriebenen Schüler des polytechnischen Instituts, beträchtlich wie er bisher war, hat sich in den letzteren Jahren doch noch bedeutend vermehrt, so daß mehrere Hörsäle bereits nicht mehr Raum genug darbieten. Um eine allgemeine Uebersicht dieses Schülerstandes seit dem Jahre 1818, in welchem sämtliche Lehrfächer das erstemal vorgetragen worden sind, zu geben, wird die nachfolgende Tafel beigelegt, welche von jener Zeit an, bis zum laufenden Jahre die Gesamtzahl der ordentlich eingeschriebenen Schüler jedes Jahres, so wie ihre Vertheilung in die drei Abtheilungen enthält.

# U e b e r s i c h t

des Standes der Schüler des k. k. polytechnischen Institutes vom Jahre 1818 bis einschliessig 1839 in den 3 Abtheilungen desselben.

Stand der Schüler in der				
Jahr.	Realschule.	kommer- ziellen Abtheilung.	tech- nischen Abtheilung.	Zusammen.
1818	226	62	105	393
1819	243	77	195	415
1820	239	92	243	574
1821	241	105	346	692
1822	274	82	404	760
1823	253	97	430	780
1824	244	85	413	742
1825	258	81	422	761
1826	259	76	392	727
1827	250	100	393	741
1828	239	88	390	717
1829	265	87	395	747
1830	249	93	385	727
1831	225	114	374	713
1832	208	79	290	572 *)
1833	231	89	258	578
1834	249	106	295	650
1835	251	134	261	646
1836	254	151	296	701
1837	268	185	362	815
1838	288	204	438	935
1839	309	267	560	1136

\*) Im Herbste 1831 (während der Aufnahmezeit für das Jahr 1832) trat in Wien die Cholera ein, wodurch viele junge Leute aus den entfernten Provinzen abgehalten wurden, nach Wien zu kommen. Diese Verminderung erstreckt sich dann noch auf die nächstfolgenden Jahre wegen der Folge-  
reihe der Lehrkurse.

Die *Sammlungen* des k. k. polytechnischen Instituts haben seit dem Jahre 1826 jährlich angemessene Bereicherungen erhalten, so daß bei einigen eine Erweiterung des Lokales sich nothwendig zeigte, was insbesondere mit der Fabrikprodukten-Sammlung, dem Modellenkabinete und der mathematischen Sammlung der Fall war.

Die *Fabrikprodukten-Sammlung* enthält gegenwärtig an 16000 Musterstücke aus allen Zweigen der inländischen Manufaktur-Industrie (s. Bd. IV. S. 1).

Die mit dieser Sammlung vereinigte *Werkzeugsammlung* enthält gegenwärtig 7130 Nummern, und ist als eine Sammlung, die einzig in ihrer Art ist, anzusehen. Viele vorzügliche Werkzeuge, die außerdem auf längere Zeit unbekannt geblieben wären, sind durch dieselbe zur Kenntniß des inländischen Gewerbestandes gelangt.

Die *Modellensammlung* enthält gegenwärtig 510 Modelle. Sie theilt sich in die Sammlung der Modelle für die Maschinenlehre und in jene für die Baukunst. Die Modellensammlung der Maschinenlehre enthält gegenwärtig 350 Modelle, jene für die Baukunst an 160. Die Maschinen-Modelle sind in solchem Maßstabe und in solcher Vollendung hergestellt, daß dieselben nicht nur als Originale für die Maschinenzeichnung dienen, sondern nach denselben überhaupt genaue Werkzeichnungen hergestellt werden können, die der Ausführung der Maschine im Großen zum Grunde zu legen sind.

Die zum Behufe des Lehrvortrags der Maschinenlehre gehörige *Sammlung von Originalplänen* enthält jetzt an 460 Stück, von denen 140 Stück aus solchen Plänen bestehen, welche von solchen Maschinen, die in Wien oder der Umgebung wirklich

im Betriebe stehen, von den Schülern unter der Leitung des Assistenten aufgenommen worden sind. Die zu dem Lehrfache der Baukunst gehörige Sammlung von Plänen, die als Muster für die zu diesem Fache gehörigen Zeichnungsübungen dienen; enthält jetzt 180 Nummern.

Die *physikalische Sammlung* enthält gegenwärtig 815 Nummern in den verschiedenen Apparaten, welche zum Vortrage der experimentellen Physik gehören. Unter denselben befindet sich eine zweischeibige Elektrisirmaschine von 62 Zoll Wien. Durchmesser von ausgezeichnete Wirkung.

Die *mathematische Sammlung* enthält gegenwärtig 280 Nummern an den verschiedenen zur praktischen Geometrie gehörigen Instrumenten, wozu auch der in Bd. 18. dieser Jahrbücher beschriebene Komparator gehört. Die in dieser Sammlung befindlichen Theodolithen, Nivellir.-Instrumente etc. sind in der Werkstätte des Institutes verfertigt worden.

Die gleichfalls zu dem Lehrfache der praktischen Geometrie gehörige Sammlung von *geometrischen Plänen und Karten* zählt jetzt 416 Nummern; sie enthält die Situations- und Detailpläne der jährlich von den Schülern dieses Lehrfaches unter der Leitung des Professors gemachten größern Aufnahmen verschiedener Gemeinden in der Nähe Wiens.

Das *Laboratorium der allgemeinen technischen Chemie* besitzt gegenwärtig in seinem Inventar an den verschiedenen zu diesem Lehrfache gehörigen Instrumenten, Geräthschaften und Präparaten an 3250 Nummern.

Das *Laboratorium der speziellen technischen Chemie* zählt an Apparaten, Präparaten und Produkten 2360 Nummern.

Die *Materialwaaren-Sammlung* an der Kommerzial-Abtheilung, zum Behufe des Vortrags der Waarenkunde, hat ein Inventar von 2330 Nummern.

Die *Mineraliensammlung*, zum instruktiven Gebrauche für das Fach der Mineralogie an der Realschule dienend, enthält 2860 Nummern. Ausser dieser ist noch eine große aus den inländischen Gebirgsarten bestehende *geognostische Sammlung* vorhanden, deren beschreibende Inventirung noch nicht ganz vollendet ist.

Der Katalog der *Bibliothek* des Instituts enthält gegenwärtig 4280 Nummern oder Werke, welche mehr als 12000 Bände und die ausgezeichnetsten Werke über die Lehrfächer des Instituts in sich begreifen. Ihr Fond ist durch die jährliche Immatrikulationsgebühr der ordentlich eingeschriebenen Zuhörer der kommerziellen und technischen Abtheilung gebildet, welche 4 fl. C. M. für jeden, wegen Armuth nicht davon befreiten, Schüler beträgt.

Die *astronomische und mechanische Werkstätte* des Instituts fährt unter der Leitung ihres geschickten Werkmeisters *Christoph Starke* fort, nicht nur für die Sammlungen des Institutes Modelle und Apparate von ausgezeichneter Vollendung zu liefern, sondern sie hat auch allmählich die Sternwarten in Wien, Prag, Padua und Mailand etc. mit astronomischen Instrumenten von anerkannter Vollkommenheit (s. die Jahrb. des polytechn. Instituts Bd. XIX. S. 104) versehen, und an andere Anstalten und Private geodätische Instrumente der besten Konstruktion geliefert.

In seiner Eigenschaft einer technischen Kunstbehörde erstattet das polytechnische Institut jährlich über 200 Berichte und Gutachten über technische Gegenstände an die verschiedenen Behörden. Diese Gegen-



stände werden, insofern sie zu einer gemeinschaftlichen Berathung geeignet sind, in den Sitzungen behandelt, welche in der Regel an den Samstagen unter dem Vorsitze des Direktors mit sämmtlichen Professoren der Kömmerzial- und technischen Abtheilung abgehalten werden.

Die fortschreitende Vermehrung und Ausdehnung der Sammlungen des Institutes machte eben so, wie die zunehmende Anzahl der Schüler und die dadurch bedingte Vergrößerung der für die verschiedenen Zeichnungsübungen erforderlichen Lokalitäten eine Erweiterung der Gebäude nöthig. Da nun ebenfalls für eine periodische Gewerbs-Produkten-Ausstellung, welche gleichfalls ursprünglich im Plane des Institutes lag, und wovon die erste im Jahr 1835 in der Reitschule der k. k. Hofburg Statt fand, eine passende Räumlichkeit erwünscht war, so beschloß die erleuchtete und die vielfachen nützlichen Wirkungen dieser grossen Central-Anstalt klar erkennende hohe Staatsverwaltung, das polytechnische Institutsgebäude, nach Maßgabe der noch vorhandenen bedeutenden Raumfläche, vollends auszubauen. Die in dieser Beziehung von der Direktion vorgelegten, von dem gegenwärtigen Professor der Bauwissenschaften, Herrn *Joseph Stummer*, ausgearbeiteten Pläne wurden von Seiner k. k. Majestät, laut hohen Hofkammer-Präsidial-Dekrets v. 9. April 1836, mit allerhöchster Entschliessung vom 2. April j. J. allergnädigst genehmigt, und dem Professor *Stummer* die Leitung dieses Baues, unter der Aufsicht der k. k. n. ö. Baudirektion, übertragen. Den gründlichen Kenntnissen und der unermüdlichen Thätigkeit dieses Bauleiters hatte man es zu verdanken, daß dieser bedeutende Bau, der aus einem dem vordern Hauptgebäude parallel laufenden zweistöckigen Doppeltrakte, vier Seitentrakten und einem ebenerdigen Pavillon besteht, mit einer Gesamtlänge von 130 W. Klafter, bis zum März 1839 völlig beendigt

war, so daß im Mai d. J. die zweite Gewerbsproduk-  
 ten - Ausstellung in demselben vorgenommen werden  
 konnte. Diese Ausstellung, die durch Vollständig-  
 keit und Reichthum sich auszeichnete, und ein erfreu-  
 liches Bild der raschen Fortschritte der österr. Manu-  
 faktur - Industrie darstellte, nahm zu ebener Erde, im  
 ersten Stocke und einem kleinen Theile des zweiten 41  
 Säle ein, unter denen eine 23 Klafter lange und 26  
 Fuß breite Gallerie und der Saal des Pavillons mit 16  
 Klafter Länge und 32 Fuß Breite zu ebener Erde.  
 Die Gebäude des k. k. polytechn. Institutes bilden  
 nunmehr eines der ausgedehntesten, durch einfachen,  
 großartigen Styl sich auszeichnenden Bauwerke der  
 Hauptstadt, und sind nach Plan und Räumlichkeit hin-  
 reichend, die Lokalbedürfnisse des Institutes nach  
 seinen verschiedenen Zwecken und Richtungen für  
 immer zu befriedigen.

---

# I.

## Ueber die Konstruktion und den erweiterten Gebrauch der verbesserten Nivellir-Instrumente, welche in der Werkstätte des k. k. polytechnischen Institutes verfertigt werden.

---

Von

*S. S t a m p f e r,*

Professor der praktischen Geometrie am k. k. polytechnischen Institute.

---

(Mit Figuren 1 bis 19 auf Tafel I.)

### Allgemeine Bemerkungen.

**E**s gibt kaum ein geometrisches Instrument, welches unter so mannichfaltigen Formen erscheint, als das Nivellir-Instrument. Wenn wir auch nur die vollkommensten Instrumente dieser Art, die mit einer Libelle und einem guten Fernrohre versehenen, betrachten, so hat fast jeder Künstler, welcher sich mit ihrer Verfertigung befaßt, Eigenthümlichkeiten in der Einrichtung.

Die Bauart des Statives und seine Verbindungsweise mit dem Instrumente bildet einen wesentlichen Theil eines guten Nivellir-Instrumentes. In neuerer Zeit sind die sogenannten Scharnierstative ihrer grössern Eleganz wegen stark in Gebrauch gekommen, sie gehören jedoch in Bezug auf die Festigkeit des

Standes nicht zu den guten. Nicht nur findet an den Scharnieren meistens einige Elastizität Statt, sondern diese werden auch mit der Zeit mehr oder weniger locker. Diesem Übelstande sind jene Stative nicht ausgesetzt, bei denen die drei Füße mit hinreichend großer Fläche an den Seiten eines dreiseitigen Prisma anliegen und durch starke Flügelschrauben in jeder Lage festgeschraubt werden können. Sind die Bestandtheile von gehöriger Stärke, so haben diese Stative, der Erfahrung gemäß, einen ausgezeichnet festen Stand. Die Instituts-Werkstätte hat diese Art der Stative den frühern *Reichenbach'schen* nicht nur aus diesem Grunde vorgezogen, sondern auch deshalb, weil die Verbindung des Instrumentes mit dem Stative einfacher und bequemer ist.

Zur Horizontalstellung des Instrumentes sind vorzüglich zwei verschiedene Einrichtungen bekannt. Eine starke metallene Scheibe *CC* Fig. 1 und 2 ist in ihrem Centrum um eine Nuss beweglich und ruht entweder auf drei oder vier Stellschrauben. Im ersten Falle geht eine Centralschraube durch den Kopf des Statives, mittelst welcher die Scheibe gegen die drei Stellschrauben angezogen werden kann. Diese Einrichtung ist dieselbe, wie bei den Mefstischen. Die Centralschraube muß hier zuerst geöffnet werden; das Instrument, welches auf den Stellschrauben durch seine Schwere ruht, wird durch selbe horizontal gestellt, und hierauf die Centralschraube angezogen. Bei dieser Einrichtung, welche man die deutsche nennen könnte, weil sie vorzugsweise von deutschen Künstlern in Anwendung gebracht wird, sind nur Scharnierstative anwendbar, weil diese einen breiten Kopf haben müssen, um Raum für die Centralschraube zu gewinnen.

Die Einrichtung mit vier Stellschrauben wird vorzüglich von englischen Künstlern angewendet. Hier

ist keine Centralschraube nöthig, sondern die Nussbewegung der Scheibe *CC* geschieht an einem feststehenden Zapfen. Durch gleiche Bewegung zweier gegenüberstehenden Stellschrauben *b b'* Fig. 2 wird die Scheibe um den Durchmesser gedreht, welcher in der Richtung der beiden andern Stellschrauben liegt. Diese Einrichtung ist entschieden der erstern vorzuziehen, weil die Horizontalstellung nicht nur leichter, sondern auch bedeutend schneller bewirkt werden kann, wovon man sich in der Praxis leicht überzeugen wird. Ein weiterer Vorzug dieser Einrichtung besteht darin, daß alle zum Instrumente gehörigen Bestandtheile mit demselben vom Stativ abgenommen werden können, während bei der ersten Anordnung mehrere messingene Bestandtheile, als die Stellschrauben, die Centralschraube etc. mit dem Kopfe des Statives fest verbunden bleiben, daher weit leichter zufälligen Beschädigungen ausgesetzt sind, wie die Erfahrung so vielfältig lehrt.

Bei den bessern Instrumenten trägt die Scheibe *CC* eine Kreiseintheilung zur Messung horizontaler Winkel. Bei unsern Instrumenten gibt der Vernier einzelne Minuten an, was mehr als hinreichend ist; da diese Winkel fast in allen Fällen nur zur graphischen Konstruktion der Aufnahme, nicht aber zu einer trigonometrischen Berechnung benützt werden; die Genauigkeit einer solchen Konstruktion jedoch kaum weiter, als bis zur Unsicherheit von 1 bis 2 Minuten getrieben werden kann. Bekanntlich leistet auch der Meßtisch in seiner gewöhnlichen Anwendung keine grössere Genauigkeit. Ueber dem eingetheilten Kreise bewegt sich die Alhidade, mit welcher das Fernrohr auf zweierlei Art verbunden ist. Dieses kann nämlich umgelegt werden oder nicht.

Im ersten Falle liegt das Fernrohr in den gabelförmigen Trägern mittelst zweier Ringe, welche ge-

nau kreisrund und von möglichst gleichem Durchmesser seyn müssen. Diese Einrichtung erleichtert bekanntlich die Rektifikation des Instrumentes, allein ein konstanter Fehler, welcher durch die Ungleichheit der Ringhalbmesser entsteht, wird durch die Probe des Umlegens nicht entdeckt, wie weiter unten bei der Erklärung der Rektifikation nachgewiesen wird. Die Verbindung der Libelle mit dem Fernrohre ist bei dieser Konstruktion von dreierlei Art: 1) die Libelle wird mittelst zweier gabelförmigen Füße auf die oben genannten Ringe aufgesetzt, 2) sie ist mit dem Fernrohre, oder 3) mit den Trägern des Fernrohres verbunden. In jedem dieser drei Fälle ist das Verfahren, die optische Achse mit der Libelle parallel zu stellen, etwas verschieden. Bei unsern Instrumenten ist die dritte Verbindungsart gewählt, weil hier die Libelle, mithin auch die Rektifikation des Instrumentes, am besten gegen zufällige Störungen geschützt ist.

Im zweiten Falle, wenn nämlich das Fernrohr nicht zum Umlegen eingerichtet, sondern mit der Alhidate fest verbunden ist, gibt es gleichfalls sehr verschiedene Bauarten. Fig. 2 versinnlicht die Konstruktion solcher Instrumente, wie sie nach meiner Angabe in der Instituts-Werkstätte verfertigt werden, und welche sich durch Einfachheit empfehlen dürfte. Zwei Stahlspitzen *c*, Fig. 2, greifen in einen starken, im Fernrohre befestigten, Metallring, und bilden die Achse für die Vertikalbewegung des Rohres mittelst der Mikrometerschraube, welche durch die Feder *m* in beständiger Spannung erhalten wird, um den toden Gang zu vermeiden. Wegen der ungleich einfachern Konstruktion ist auch der Preis dieser Instrumente weit geringer, als der oben erwähnten, ohne daß sie an Genauigkeit nachstehen. Der einzige Nachtheil besteht darin, daß die Rektifikation mehr Umstände macht; allein diese hält sich lange

**Zeit hindurch, wenn das Instrument mit Sachkenntnis behandelt wird.**

Zu den wesentlichsten Bestandtheilen eines Nivellir-Instrumentes gehört ferner eine Mikrometer- oder Elevationsschraube, mittelst welcher dem Fernrohre gemeinschaftlich mit der Libelle eine feine Vertikalbewegung ertheilt werden kann. Sie dient zugleich, um die Libelle zur Umdrehungsebene der Alhidade parallel zu stellen. In Bezug auf den Gebrauch dieser Schraube gibt es eine zweifache Praxis. Bei mehreren, besonders englischen Instrumenten ist diese Schraube mit keinem ränderirten Kopfe versehen, sondern sie dient bloß zur Parallelstellung der Libelle mit der Umdrehungsebene; ist diese Korrektion einmal gemacht, so bleibt die Schraube, wie jede andere Korrektionsschraube, gänzlich unberührt. Die Praxis des Nivellirens besteht in diesem Falle darin, daß das Instrument mittelst der Stellschrauben gerade so wie der Mestisch oder Theodolith horizontal gestellt wird, und hiernach die beliebigen Visuren für das Nivellement vorgenommen werden. Im zweiten Falle, wenn die erwähnte Schraube als Mikrometerschraube benützt wird, besteht das Verfahren im Folgenden: An dieser Schraube befindet sich eine Marke, auf welcher sie stehen muß, wenn die Libelle mit der Umdrehungsebene parallel ist. Nachdem das Instrument aufgestellt worden, wird die Schraube zuerst auf die erwähnte Marke gestellt, und hierauf die Horizontalstellung des Instrumentes mittelst der Stellschrauben vorgenommen. Diese braucht jedoch keineswegs genau, sondern nur so weit richtig zu seyn, damit der Horizontalfaden im Fernrohre hinreichend genau horizontal wird. Hierauf hat es aber nicht den geringsten Einfluß, wenn die Blase der Libelle auch um mehrere Theilstriche ausweicht. Ja diese Horizontalstellung ist eigentlich nur in der auf der Visur senkrechten Richtung nöthig. Die scharfe Horizon-



tafelstellung jeder einzelnen Visur wird, sobald sie auf die Latte eingerichtet ist, mit der Mikrometerschraube hergestellt.

Die erstere Praxis hat so wesentliche Nachtheile gegen die zweite, daß wir uns nachdrücklich gegen dieselbe erklären müssen. Die Stellschrauben haben meistens ein grobes Gewinde, weshalb die gehörig scharfe Horizontalstellung sehr schwierig, bei einer empfindlichen Libelle fast unmöglich, wenigstens sehr zeitraubend ist. Beim Nivelliren ist ja die genaue Horizontalität der ganzen Drehungsebene nicht nöthig, sondern es wird nur verlangt, daß die jedesmalige Visur scharf horizontal sey. Jeder Sachkundige weiß, wie leicht sich eine gehörig empfindliche Libelle durch den Luftzug, durch die Einwirkung der Temperatur, durch das Herumtreten auf einem elastischen Boden etc. verstellt. Befindet sich dann keine Stellschraube in der Richtung der Visur, so kann man auch den Fehler nicht gehörig verbessern, ausser man nivellirt die ganze Drehungsebene neuerdings, worauf abermals derselbe Uebelstand eintreten kann. Praktiker, welche auf diese Art ohne Mikrometerschraube arbeiten, bekümmern sich auch gewöhnlich nicht um diese kleinen Abweichungen, und die nothwendige Folge davon ist eine minder gute Arbeit. Mittelst der Mikrometerschraube hingegen läßt sich die Visur in jeder beliebigen Richtung und in dem verlangten Augenblicke genau horizontal stellen, und somit von der Einwirkung des Luftzuges, der Elastizität des Bodens etc. befreien.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen gehen wir zu der nähern Erklärung unserer verbesserten Nivellir-Instrumente und der Anleitung ihres Gebrauches über.

## Einrichtung und Gebrauch unserer verbesserten Nivellir-Instrumente.

1. Die wesentlichste Verbesserung enthält die Mikrometerschraube *G* (siehe Fig. 1), womit dem Fernrohre in vertikaler Richtung die feine Bewegung ertheilt wird. Mittelst dieser Schraube kann nämlich nicht nur die feine Bewegung des Fernrohres ganz so, wie bei den ältern Einrichtungen, bewirkt, sondern diese Winkelbewegung kann auch mit aller Schärfe gemessen werden. Zu diesem Zwecke ist die Schraube mit besonderem Fleiße verfertigt; die ganzen Schraubengänge werden auf der Skale *gg* angegeben, deren jeder durch den Schraubenkopf mittelst des Zeigers *i* in 100 Theile getheilt wird. Von einem solchen Theile lassen sich noch Bruchtheile nach dem Augenmaße schätzen; nimmt man diese Schätzung nach Zehnteln, so erhält man Tausendtel eines Schraubenganges. Zur Vermeidung jedes todten Ganges ist eine Feder eingesetzt, welche die Schraube in fortwährender Spannung erhält.

Die ganze Bewegung, welche die Schraube zuläßt, umfaßt gegen 8 Grade, und die Genauigkeit ihrer Bewegung innerhalb dieses ganzen Spielraumes ist von der Art, daß ein hieraus entstehender Fehler nie die Unsicherheit übersteigt, welcher man bei der Einstellung der Visur noch ausgesetzt ist. Dieser letztere Fehler, der sogenannte Visurfehler, hängt von der Vergrößerung und Schärfe des Fernrohres ab; bei unsern Instrumenten beträgt er (günstige Umstände und ein geübter Beobachter vorausgesetzt) etwa 1 bis 2 Sekunden. Man kann sich von der Genauigkeit der Schraube leicht überzeugen, indem man, bei solider Aufstellung des Instrumentes, das Rohr mittelst der Schraube *G* auf einen entfernten Gegenstand möglichst scharf einvisirt und hierauf den Stand

der Schraube genau abliest. Verstellt man nun diese um einen oder mehrere Gänge, ja selbst um die ganze Skale ihrer Bewegung willkürlich, und führt sie wieder genau auf die alte Stellung zurück, so wird man, durch das Rohr sehend, keinen Unterschied gegen die frühere Einstellung bemerken. Diese Prüfung kann man an verschiedenen Stellen der Schraube vornehmen.

2. Man hat zwar schon früher versucht, die vertikale Winkelbewegung des Fernrohres zu messen, z. B. durch einen angebrachten Gradbogen; allein da man nie eine der Visur entsprechende Genauigkeit erreichen konnte, indem die Ablesung des Winkels selbst bei den vollkommensten Instrumenten dieser Art um 10 Sekunden, bei den minder vollkommenen um 30 bis 60 Sekunden unsicher war, so war der Gebrauch dieser Gradbogen bei genauen Nivellirungen nicht anwendbar, weil man lange nicht jene Schärfe erreichen konnte, welche das gewöhnliche Verfahren durch unmittelbare Einstellung der Zieltafel in die horizontale Visur gewährt. Mittelst unserer Mikrometerschraube kann aber, wie schon gesagt, diese Winkelbewegung der Visur mit aller Schärfe gemessen werden, wodurch wichtige Vortheile beim Gebrauche des Instrumentes erreicht werden, wie man in der Folge sehen wird. Zur Beurtheilung des Fehlers, welcher im Gefälle entsteht, wenn die Visur um einen kleinen Winkel unsicher ist, setze ich folgendes Täfelchen her.

Distanz.	Fehler im Elevationswinkel.			
Klafter.	1"	10"	30"	60"
	Fehler des Gefälles in Klaftern.			
20	0.0001	0.001	0.003	0.006
40	0.0002	0.002	0.006	0.012
60	0.0003	0.003	0.009	0.017
100	0.0005	0.005	0.014	0.029
200	0.0010	0.001	0.029	0.058
400	0.0019	0.019	0.058	0.116
600	0.0029	0.029	0.087	0.175
800	0.0039	0.039	0.116	0.233
1000	0.0048	0.048	0.145	0.291

Wollte man z. B. 0.005 Klafter als die Grenze ansehen, bis zu welcher die Einstellung jeder Visur genau seyn soll, so sieht man, daß unser Instrument diese Schärfe bis zu 500 Klafter Distanz erreicht, während die ältern Einrichtungen mittelst Gradbogen schon bei Entfernungen von 20 bis 40 Klafter unbrauchbar werden.

3) Eine andere Verbesserung hat das Instrument in der Einrichtung erhalten, wodurch die Horizontalstellung des Kreises *CC* bewirkt wird, und welche aus der Fig. 1 deutlich ersichtlich ist. Man wird sich durch die Erfahrung überzeugen, daß bei unserm Instrumente diese Einstellung leichter und schneller sich erhalten lasse, als bei irgend einem andern bekannten Instrumente dieser Art. Die neue Einrichtung hat noch den Vortheil, daß ungeübte Hände durch zu starkes Anziehen der Stellschrauben die Scheibe *CC* nicht verbiegen können. Uebrigens ist die Stellung der Scheibe eben so unwandelbar, als

bei den gewöhnlichen Einrichtungen, denn sie wird durch die Federn  $f$  an drei feste Punkte, den Zapfen am Centrum und an die beiden Schrauben angedrückt. Fig. 3 versinnlicht dies noch mehr. Der Balken  $AB$  drehe sich um den Zapfen  $b$ , und werde durch die Feder bei  $c$  gegen die Schraube bei  $a$  gedrückt. Es ist klar, daß sich die Lage des Balkens nicht ändern könne, so lange die Punkte  $a$  und  $b$  oder die Basis  $AB$  unverändert bleiben, wenn auch die Spannung der Feder einer Aenderung unterworfen wäre.

4. Gewöhnlich wird bei den Nivellir-Instrumenten die Horizontalstellung der Visur mittelst einer Libelle erhalten. Diese ist zweckmäfsig, wenn sie eine der Güte des Fernrohres entsprechende Empfindlichkeit besitzt. Ist sie minder empfindlich, so ist die grössere Schärfe des Rohres in so fern ohne Vortheil, als die Genauigkeit, mit welcher man die Visur einzustellen meint, im Gefälle selbst nicht vorhanden ist. Ist hingegen die Libelle zu empfindlich, so verliert man bei ihrer Einstellung unnöthig viele Zeit, ohne deshalb eine grössere Schärfe zu erreichen, als die Unsicherheit der Visur überhaupt zuläfst; auch wird sie im Freien durch den Wind leichter alterirt, und dadurch die Arbeit erschwert. Um demnach die zweckmäfsige Konstruktion sowohl, als auch die Genauigkeit der Leistungen eines Nivellir-Instrumentes beurtheilen zu können, nehme man folgende Prüfungen mit demselben vor. Es versteht sich von selbst, daß das Instrument bei jeder Anwendung einen festen Stand haben soll. Deshalb müssen nicht nur die Klemmschraube  $K$  an der Hülse, und die Schrauben am Stativ gehörig angezogen, sondern die Füße müssen auch fest in die Erde gedrückt und der Boden gegen das Herumtreten des Beobachters ganz unempfindlich seyn. Zeigt sich ein Schwanken der Libelle, so wird die Ursache fast immer in

der Nichtbeachtung eines dieser Punkte, oder in der Einwirkung des Windes oder der Sonne zu suchen seyn.

### Prüfung des Instrumentes in Bezug auf den Visurfehler.

5. Man richte das Rohr auf einen entfernten scharf bezeichneten Punkt, zu welchem Zwecke man auch die Nivellirlatte aufstellen kann, stelle die Visur mit der Schraube *G* scharf ein, und lese ihren Stand ab. Hierauf verstelle man die Schraube etwas, visire neuerdings scharf ein und notire den Stand der Schraube. Auf solche Art wiederhole man den Versuch wenigstens zehn Mal. Nimmt man hierauf aus allen Ablesungen das Mittel und vergleicht dieses mit den einzelnen Ablesungen, so stellen die einzelnen Differenzen den Visurfehler vor. Folgende Versuche ergaben sich mit einem unserer neuen Instrumente von zwei verschiedenen Beobachtern.

I. Beobachter.		II. Beobachter.	
Stellung der Schraube.	Einzelne Fehler.	Stellung d. Schraube.	Einzelne Fehler.
23.345	0.0024	27.896	0.003
344	0.0034	897	0.002
346	0.0014	902	0.003
348	0.0006	897	0.002
348	0.0006	900	0.001
348	0.0006	900	0.001
347	0.0004	899	0.000
349	0.0016	897	0.002
349	0.0016	900	0.001
350	0.0036	901	0.002
Mittel = 23.3474	0.00162	27.899	0.00175

Der mittlere Visurfehler ergibt sich also hier  $= 0.00162$  und  $= 0.00175$  Schraubengang  $= 1.04$  und  $= 1.12$  Sekunden, da nämlich bei diesen Instrumenten ein Schraubengang etwa 640 Sekunden beträgt. Man kann demnach annehmen, daß jede Visur im Durchschnitt auf nahe 1 Sekunde genau eingestellt werden kann, wenn die Umstände günstig sind.

Ob die Libelle die nöthige Empfindlichkeit habe.

6) Man stelle die Libelle mit der Schraube *G* scharf ein, und richte dann die in zweckmäßiger Entfernung aufgestellte Latte genau in die Visur ein; auch kann man sich die Lage der Visur bloß an einem entfernten Objekte merken. Hierauf verstelle man die Schraube *G* etwas, bringe mit ihr die Libelle (ohne durch das Rohr zu sehen) abermals zum genauen Einspielen und sehe nach der Visur; bemerkt man keine Abweichung gegen die frühere Lage, und ist dieß bei mehrmaliger Wiederholung des Versuches der Fall, so ist die Libelle hinreichend empfindlich. Ob aber diese nicht unnöthiger Weise zu empfindlich sey, findet sich dadurch, daß man nach eingestellter Visur den Stand der Libelle abliest, hierauf den Stand der Schraube *G* verstellt und die Visur neuerdings einstellt. Nimmt die Blase der Libelle bei öfterer Wiederholung des Versuches ohne Unterschied dieselbe Stellung an, so ist sie nicht zu empfindlich, wohl aber ist dieß der Fall, wenn ihre Stellung bedeutend hin und her schwankt.

Bei unsern Instrumenten steht die Libelle im richtigen Verhältniß zur Schärfe des Fernrohres, während sonst bei Instrumenten verschiedener Mechaniker die Empfindlichkeit der erstern bedeutend zurück steht. Freilich wird man bei einer trägen Libelle weniger Schwankungen wahrnehmen; der Sach-



kundige wird dies jedoch als keinen Vorzug des Instrumentes ansehen, und wissen, daß man aus dem genauen Einspielen einer solchen Libelle nicht auf die Richtigkeit der Visur schließen könne. Welche geringe Ursachen bei einer gehörig empfindlichen Libelle schon sichtbar sind, erkennt man daraus, daß bei unsern Instrumenten die Blase sich um einen ganzen Theilstrich bewegt, wenn der Boden an einem der drei Füße auch nur um  $\frac{1}{1000}$  Zoll nachgibt, oder der Wind den Obertheil des Instrumentes um eine ähnliche kleine GröÙe seitwärts drückt. Indessen haben diese Schwankungen keinen Einfluß auf die Genauigkeit der Arbeit, wenn nur im Augenblicke der Visur die Blase scharf einspielt.

7. Auf der Libellenröhre ist eine eingetheilte Skale angebracht, deren einzelne Theile gewöhnlich die GröÙe einer Linie haben; von einem solchen Theile kann man die Zehntel noch leicht nach dem Augenmaße schätzen, so daß die Einstellung der Libelle bis auf  $\frac{1}{10}$  Linie sicher ist. Ist der Winkelwerth eines Libellentheiles bekannt, so ergibt sich der Fehler der Visur, welcher aus der Unsicherheit in der Einstellung der Libelle entsteht. Der Werth eines Libellentheiles läßt sich bei unsern neuen Instrumenten sehr leicht und mit großer Schärfe finden, wenn der Werth eines Schraubenganges der Mikrometerschraube bekannt ist. Man lese nämlich den Stand der Libelle und der Schraube ab, verstelle letztere so, daß die Blase um mehrere, z. B. 5 Theile fortrückt, so ergibt sich aus der Bewegung der Schraube der Winkel, welcher 5 Libellentheilen entspricht. Z. B. einer Bewegung der Blase = 5 Theile entspricht eine Drehung der Schraube = 0.105 Gang. Von letzterer sey der Werth von 1 Gang = 640 Sekunden, so hat man den Werth eines Libellentheils =  $\frac{640 \times 0.105}{5} = 13.44$  Sekunden.

Der Schätzungsfehler  $\frac{1}{10}$  Libellentheil würde sonach 1.3 Sekunden betragen, und da dieser dem oben gefundenen mittlern Visurfehler  $\approx 1.12$  Sekunden nahe kommt, so ist die Libelle hinreichend empfindlich.

Nur wer sein Instrument nach §. 5, 6, 7 gehörig untersucht hat, wird es auch mit Sachkenntniss anwenden, fortwährend von dem Grade der Genauigkeit seiner Arbeit einen klaren Begriff haben, und leicht beurtheilen, was er vernachlässigen darf oder nicht, um einen verlangten Grad der Schärfe zu erreichen. Sonst ist es ein mechanisches Tappen, welches sich von seiner Arbeit keine Rechenschaft geben kann. Ein Fehler von 2 Sekunden in der Visur bringt auf jede 100 Klafter Distanz einen Fehler von  $\frac{1}{1000}$  Klafter im Gefälle hervor, also z. B. auf 400 Klafter Distanz 0.004 Klafter Fehler im Gefälle.

## Rektifikationen des Instrumentes.

8. Die Umdrehungsebene der Alhidate horizontal zu stellen. Bevor sich diese Horizontalstellung bewirken läßt, muß die Libelle senkrecht zur Umdrehungsachse  $H$  gestellt werden. Zu diesem Zwecke stelle man die Alhidate in die Richtung einer Stellschraube  $b'$ , und bringe mit dieser die Libelle zum Einspielen. Hierauf drehe man die Alhidate um  $180^\circ$ ; spielt jetzt die Libelle nicht ein, so verbessere man die Abweichung zur Hälfte mit der Stellschraube  $b'$ , die andere Hälfte aber mit der Mikrometerschraube  $G$ , und wiederhole dieses Verfahren so lange, bis die Blase in beiden Lagen gehörig einspielt. Es ist gut, die Eintheilung des Horizontalkreises zu Hilfe zu nehmen, um die Umdrehung genauer auf  $180^\circ$  zu bewirken. Bei den gewöhnlichen Instrumenten kann man die Abweichung, welche die Libelle nach der Umdrehung der

Alhidate zeigt, nur nach dem Augenmaße halbiren, daher man erst nach mehrmaliger Wiederholung die wahre Stellung findet. Bei unsern Instrumenten kömmt man schneller zum Ziele, indem man nach der Umdrehung um  $180^{\circ}$  die ganze Abweichung der Libelle mit der Mikrometerschraube mißt, diese auf die Hälfte zurück stellt, und hierauf mit der Stellschraube die Libelle einstellt. Es wird höchstens noch eine Wiederholung nöthig seyn, um die gesuchte Stellung mit gehöriger Schärfe zu haben.

Die Horizontalstellung des Instrumentes geschieht nun auf bekannte Weise. Man stellt nämlich die Alhidate in die Richtung einer Stellschraube, stellt mit dieser die Libelle ein, führt hierauf die Alhidate auch in die Richtung der zweiten Stellschraube, und bringt die Blase mit dieser gleichfalls in die Mitte, welches Verfahren bis zu einem verlangten Grade der Genauigkeit wiederholt werden kann.

## 9. Berichtigung des Fadenkreuzes.

a) Das Fadenkreuz muß genau im Brennpunkte oder in jener Ebene stehen, in welcher das optische Bild sich befindet. Zu diesem Zwecke richte man das Rohr auf einen entfernten Gegenstand, ziehe die Okularröhre so, daß man selben möglichst scharf sieht, und bewege das Auge an der Okularöffnung hin und her; bleibt dabei der Faden unbeweglich auf dem Bilde stehen, so hat er seine richtige Stellung; bewegt er sich aber hin und her, so muß man das Fadenkreuz mittelst der Schräubchen *k* verrücken, bis man den richtigen Stand erreicht. Der Faden ist zu weit vom Auge entfernt, wenn er sich mit diesem nach einerlei Richtung bewegt, im Gegentheile ist er zu nahe am Auge.

Kurzsichtige Augen verlangen eine andere Stel-

lung des Fadenkreuzes, als weitsichtige; ist dieses für ein bestimmtes Auge gestellt, so sollen auch nur Augen von nahe gleicher Eigenschaft visiren, denn es ist nicht rathsam, während des Nivellirens das Fadenkreuz immer hin und her zu rücken, weil dadurch die Rektifikation des Instrumentes gestört werden kann. Um das Objekt bei verschiedenen Entfernungen jedesmal scharf zu sehen, darf man bloß die Schraube *s* öffnen, und die Okularröhre gehörig ausziehen.

b) Ob der Horizontalfaden wirklich horizontal sey, wird auf folgende Art geprüft. Stelle das Instrument nach §. 8 horizontal, visire auf einen entfernten Gegenstand, und stelle diesen mit der Schraube *G* auf den Horizontalfaden, wobei jedoch der Anschlagzapfen *l* an der Schraube anliegen muß. Nun führe man die Alhidate etwas hin und her, so muß bei dieser Bewegung das Objekt auf dem Faden hin und her gehen, ohne ihn zu verlassen. Ist dies nicht der Fall, so verbessere man den Fehler, indem man die Anschlagschraube *l* nach Erforderniß etwas hinein oder heraus schraubt. Gelingt der Versuch nicht mit einem Male, so wird man ihn wiederholen, bis der Faden gehörig horizontal ist. Diese Rektifikation wird man auch für die zweite Stellung, wo das Fernrohr in umgekehrter Lage in die Träger eingelegt ist, vornehmen, wozu eine zweite Anschlagschraube bei *l'* angebracht ist.

c) Die Visirebene, welche durch den Horizontalfaden gebildet wird, muß durch die Mittelpunkte der beiden Ringe gehen, mittelst welcher das Fernrohr in den Lagern liegt, was auf folgende Art geprüft wird. Man stelle den Horizontalfaden auf ein entferntes Objekt scharf ein, und drehe dann das Fernrohr um  $180^{\circ}$  um seine Achse, bis der Horizontalfaden wieder horizontal ist (zu diesem Zwecke

merke man sich die Lage des Fadens bei der erstern Stellung des Rohres gegen zwei möglichst weit von einander abstehende, im Gesichtsfelde befindliche, Punkte), so muß der Faden das Objekt ebenfalls scharf durchschneiden, wo nicht, so verbessert man den Fehler, indem man das Fadenkreuz mittelst der Schraubchen *k* um den halben Fehler hinauf oder herab rückt. Soll z. B. das Fadenkreuz hinauf bewegt werden, so wird das obere Schraubchen etwas gelüftet, und das untere so weit nachgezogen, bis man sich durch das Gefühl überzeugt, daß es gut ansitzt. Man hüthe sich aber vor zu starkem Anziehen, weil dadurch das Diaphragma verbogen werden könnte. Gelingt diese Korrektion nicht mit einem Male, so wird man sie wiederholen, bis man keine Abweichung mehr bemerkt, und zugleich beide Schraubchen gehörig festsitzen.

#### 10. Die optische Achse des Fernrohres mit der Libelle parallel zu stellen.

a) Diese Rektifikation ist die wesentlichste, sie kann erst vorgenommen werden, wenn das Fadenkreuz gehörig berichtigt ist. Zu diesem Zwecke richte man das Fernrohr bei genau einstehender Libelle auf einen entfernten Gegenstand, ganz wie im §. 6, und visire den Horizontalfaden scharf ein. Hierauf lege man das Fernrohr um, so daß das Objektiv gegen den Beobachter zu liegen kömmt, drehe die Alhidate um  $180^{\circ}$  um, bringe die Libelle mittelst der Schraube *G* wieder zum scharfen Einspielen, und sehe nach, ob die Visur den vorigen Gegenstand wieder trifft. Es versteht sich von selbst, daß dabei das Rohr so gedreht seyn müsse, daß der Anschlagzapfen *l* nach unten liege und der Faden gehörig horizontal sey. Weicht die Visur ab, so verbessere man den Fehler zur Hälfte an der Schraube *G*, und weil dadurch die Libelle aus ihrer Stellung kömmt, so bringe man sie durch

die Korrektionsschraube  $d$  wieder in die richtige Lage. Man wird diesen Versuch mehrmals wiederholen, bis man es dahin bringt, daß die Visur bei genau einstehender Libelle scharf dieselbe Höhe angibt, das Rohr mag nach der einen oder nach der andern Richtung in die Lager eingelegt seyn. Bei unsern Instrumenten kömmt man schneller auf folgende Art zum Ziele. Man messe die Abweichung der Visur, welche sich nach der Umlegung des Rohrs zeigt, mit der Mikrometerschraube, stelle diese auf die Hälfte des Fehlers, und berichtige nun die Libelle wie vorhin.

b) Auf diese Weise werden gewöhnlich alle Nivellir-Instrumente rektifizirt, bei welchen sich das Fernrohr umlegen läßt; dabei liegt jedoch die Voraussetzung zum Grunde, daß die beiden Ringe des Fernrohres genau gleichen Durchmesser haben; ist dieß aber nicht der Fall, so wird bei einspielender Libelle die Visur nicht horizontal seyn, wenn auch alle bisher erklärten Rektifikationen in aller Schärfe erfüllt sind.

Um dieß deutlicher zu machen, sey Fig. 5  $aa'$  eine durch den Spielpunkt der Libelle gehende Horizontale,  $ab$ ,  $a'b'$  die beiden Träger des Fernrohres,  $ee'$  die optische Achse desselben, die Okularseite befinde sich bei  $e$ . Setzt man  $ab = \alpha$ ,  $a'b' = \beta$ ,  $be = x$ ,  $b'e' = y$ ,  $aa' = d$ , und ist  $u$  der Winkel, welchen  $ee'$  mit dem Horizonte bildet, so hat man

$$\text{tang. } u = \frac{\beta + y - \alpha - x}{d}.$$

Wird nun die Prüfung durch Umlegung des Fernrohres vorgenommen, so kommt der Träger  $ab$  nach vorne gegen das Objekt, das Fernrohr wird ebenfalls umgekehrt, so daß  $e'$  mit  $ab$  zusammentrifft. Ist jetzt der Winkel des Horizonts mit der Visur  $= u'$ ,

so ist

$$\text{tang. } u' = \frac{a + \gamma - \beta - x}{d}.$$

Die Visur wird nach demselben Punkte (in Bezug auf die Höhe) gehen, wenn  $u = u'$  ist, d. h.

$$\text{wenn } \beta + \gamma - \alpha - x = \alpha + \gamma - \beta - x;$$

$$\text{woraus folgt } \alpha = \beta.$$

Die Bedingung, daß bei dieser Prüfung die Visur in beiden Lagen des Fernrohres dieselbe Höhe angebe, setzt also nur voraus, daß die Lager des Rohres gleich hoch seyen;  $x$  und  $\gamma$  können was immer für Werthe haben, denn da sie aus obiger Gleichung verschwinden, so haben sie auf die Bedingung, welche dieser Gleichung zum Grunde liegt, keinen Einfluss. Hat man nun das Instrument nach der oben angegebenen Art berichtigt, so hat man bloß  $ab = a'b'$  gemacht; damit aber die Visur mit  $aa'$  parallel, mithin horizontal sey, wird zugleich erfordert, daß  $x = \gamma$  sey. Dieß wird der Fall seyn, wenn 1) die Ringe am Fernrohre gleichen Durchmesser haben, und 2) die optische Achse durch die Mitte beider Ringe geht. Das Letztere wird nach §. 9, c bewirkt, allein die Gleichheit der Ringdurchmesser ist durch die bisher erklärten Prüfungsarten nicht nachgewiesen.

Bei den in der Instituts-Werksätze verfertigten Instrumenten ist zwar in dieser Beziehung Anfangs kein bedeutender Fehler zu befürchten; allein wenn man bedenkt, daß schon ein Fehler von 4 bis 5 Sekunden entsteht, wenn die Halbmesser der Ringe auch nur um  $\frac{1}{10000}$  Zoll verschieden sind, und daß eine solche Differenz leicht durch die Abnützung entstehen kann, so ist es zweckmäfsig, das Instrument noch auf folgende Weise zu prüfen, wodurch man von der Gleichheit der Ringe unabhängig wird.



c) Man stelle das Instrument in  $A$ , Fig. 4, eine Latte in  $B$  (etwa 100 Klafter entfernt) auf, bringe die Libelle scharf zum Einspielen, nehme die Visirhöhe auf der Latte, und messe die Höhe des Instrumentes bis zur Mitte der Achse des Fernrohres. Dabei muß man in  $A$  und  $B$  gehörig feste Punkte am Boden haben, am besten in die Erde geschlagene Pflöcke, deren Köpfe horizontal abgeschnitten sind. Sey die Lattenhöhe  $= l$ , Instrumenthöhe  $= J$ , ferner gehe die Visur auf der Latte um  $x$  zu hoch, so ist wahres Gefäll von  $A$  bis  $B = l - x - J - f$ , wo  $f$  die Reduktion des scheinbaren Horizontes auf den wahren (siehe §. 27). Nun stelle man das Instrument in  $B$ , die Latte in  $A$  auf, und verfähre wie vorhin; sind jetzt die Höhen an der Latte und am Instrumente  $= l'$ ,  $J'$ , so ist das Gefäll von  $B$  nach  $A = l' - x - J' - f$ . Beide Gefälle müssen einander gleich seyn, haben aber verschiedenes Zeichen, also hat man

$$l - x - J - f = J' + x + f - l', \text{ woraus}$$

$$x = \left( \frac{l+l'}{2} \right) - \left( \frac{J+J'}{2} \right) - f.$$

Ist das Instrument fehlerfrei, so muß  $x=0$  werden; erhält man für  $x$  einen positiven Werth, so muß man das Fadenkreuz mittelst der Schraubchen  $k$  so viel tiefer setzen, daß die Visur bei einspielender Libelle an der Latte genau um  $x$  tiefer kömmt. Bei negativem  $x$  geht die Verbesserung nach oben. Man muß hier die Masse mit größter Schärfe nehmen, und zwar um so schärfer, je näher die Punkte  $A$  und  $B$  sind. Bei einer Distanz von 100 Klafter entsteht schon ein Fehler von 2 Sekunden, wenn in den Massen  $J$  oder  $l$  ein Fehler von  $\frac{1}{1000}$  Klafter vorhanden ist. Ist das Fadenkreuz nach §. 9, c so rektifizirt, daß die durch den Horizontalfaden gehende Visirebene durch die Mittelpunkte beider Ringe geht, so ist das  $x$ , welches man nach der eben angeführten

Methode findet, bloß Wirkung der Ungleichheit der beiden Ringdurchmesser <sup>1)</sup>).

Die Praktiker nehmen auf diese Fehlerquelle gewöhnlich keine Rücksicht, sondern scheinen vielmehr der Meinung zu seyn, daß alles in Ordnung sey, wenn die Probe durch Umlegen des Fernrohrs zutrifft. Es wird wohl wenige Nivellir-Instrumente geben, bei denen in dieser Beziehung kein Fehler vorhanden ist, und wenn dieser auch klein ist, so kann er sich doch bei einem genauen Nivellement zu einer sehr merklichen Gröfse anhäufen. Ist aber das Instrument auf die eben erklärte Weise genau rektifizirt, so gibt es eine richtige horizontale Visur, das Fernrohr mag nach der einen oder andern Richtung eingelegt seyn, wenn nur der Anschlagzapfen  $l$  jedesmal nach unten gekehrt ist. Hat sich hier wirklich eine Korrektion ergeben, so bleibt die §. 9, c angeführte Probe weg, denn sie kann nicht mehr zutreffen, der Horizontalfaden wird nämlich, wenn das Rohr  $180^\circ$  um seine Achse gedreht wird, nicht mehr denselben Punkt schneiden. Der sich zeigende Unterschied ist dann Wirkung der ungleichen Ringhalbmesser. Endlich wird es kaum nöthig seyn, zu bemerken, daß man sich, wenn das Instrument fehlerfrei bleiben soll, hüten muß, die Korrektionsschraubchen  $k$  zu ver-

<sup>1)</sup> Ist die Distanz  $AB = D$ , Abstand der beiden Ringe  $= d$ , so ist der Unterschied der Ringhalbmesser  $= \frac{d x \cos. \frac{1}{2} m}{D}$ , wo  $m$  den Bogen an den Ringen bedeutet, welcher zwischen den Punkten liegt, an denen die Ringe die Lager berühren. An unsern Instrumenten ist  $m$  nahe  $= 90^\circ$  und  $d = 6$  Zoll, mithin der Unterschied der Ringhalbmesser  $= \frac{4.25 x}{D}$  Zoll, wo  $x$  und  $D$  in Zollen ausgedrückt seyn müssen. Ist  $x$  positiv, so ist der Halbmesser des Ringes am Objektiv der größere. Z. B. bei einer Distanz von 80 Klafter  $= 5760$  Zoll habe man gefunden  $x = + 0.2$  Zoll, so findet man, daß der Halbmesser des vordern Ringes um  $0.000148$  Zoll größer ist.

rücken. Die §. 9 angeführten Verrückungen des Fadenkreuzes oder der Okularröhre stören jedoch, wenigstens bei unsern Instrumenten, die Rektifikation nicht. Ist das Instrument einmal genau berichtigt, so wird es sich auf lange Zeit in diesem Zustande erhalten, wenn es mit Schonung und Sachkenntniß behandelt wird. Um sich in der Folge von der Richtigkeit des Instrumentes zu überzeugen, genügt es, die beiden Prüfungen, §. 9, c und §. 10, a, nachzusehen. Kann die erstere wegen Ungleichheit der Ringhalbmesser nicht mehr scharf zutreffen, so muß der Unterschied beider Lagen des Rohres, mit der Mikrometerschraube gemessen, konstant bleiben.

11) Nun nehme man nochmals die Rektifikation §. 8 vor, und nachdem man es dahin gebracht hat, daß die Libelle in beiden Lagen der Alhidade gehörig einsteht, notire man den Stand der Mikrometerschraube, welchen man entweder am Instrumente irgend wo anschreiben kann, oder bloß im Gedächtnisse behalten muß. Z. B. bei dem Instrumente Nr. 16 ist dieser Stand  $= 25.62 = M$ . So oft man in der Folge das Instrument horizontal stellen will, muß man die Schraube zuerst auf diesen Stand  $M$  stellen. Hierauf dreht man die Alhidade in die Richtung einer Stellschraube, stellt mit dieser die Libelle ein, dreht dann die Alhidade in die Richtung der andern Stellschraube, und richtet mittelst dieser die Libelle abermals ein. Auf diese Weise kann man ein oder zwei Mal hin und her gehen, bis die Blase sich beim Drehen der Alhidade nicht mehr verstellt. Eine besondere Schärfe ist hier unnöthig, sondern diese Horizontalstellung geschieht nur, damit der Visirfaden gehörig horizontal sey; hierauf hat es aber noch gar keinen Einfluß, wenn die Horizontalstellung des Instrumentes selbst um mehrere Theile der Libelle unrichtig ist. Die scharfe Horizontalstellung wird bei

jeder besondern Visur durch die Mikrometerschraube *G* bewirkt.

12. Rektifikation jener Instrumente, bei welchen sich das Fernrohr nicht umlegen läßt. Die Horizontalstellung des Instrumentes geschieht ganz nach §. 8. Ob das Fadenkreuz sich an der richtigen Stelle befinde, wird eben so untersucht und berichtigt, wie §. 9, *a* angegeben ist. Auf gleiche Weise wird die Horizontalität des Fadens nach §. 9, *b* geprüft. Zur Berichtigung derselben dienen zwei Schraubchen bei *e*, Fig. 2, zwischen denen der Rücken der Okularröhre eingeklemmt ist, und mittelst welcher diese Röhre etwas gedreht werden kann. Diese Einrichtung findet an unsern Instrumenten dieser Art Statt; indessen sind die Mittel zu dieser Korrektion bei verschiedenen Künstlern verschieden. Bei manchen ist auch wohl gar kein Hilfsmittel hierzu vorhanden, sondern der Faden ein für alle Mal so befestigt, daß er mit der Umdrehungsebene des Instrumentes nahe parallel ist.

Die Visirlinie des Fernrohres mit der Libelle parallel zu stellen. Diese Untersuchung kann ganz nach der §. 10, *c* angegebenen Weise geschehen. Man stellt sich nämlich an zwei Punkten *A* und *B* (Fig. 4) auf, und verschafft sich die Masse *J*, *J'* und *l*, *l'*, so erhält man *x*. Ist dieses *x* positiv, so rücke man das Zielbret um *x* herab (im Gegentheile hinauf) und stelle die Visur scharf auf selbes ein. Spielt jetzt die Libelle nicht ein, so berichtige man sie mittelst ihrer Korrektionsschraube *d*, ohne die Visur zu verändern. Nachdem diese wichtige Berichtigung in gehöriger Schärfe ausgeführt ist, wird nach §. 11 jene Stellung der Mikrometerschraube gesucht, bei welcher die Libelle zur Umdrehungsebene parallel ist, um in der Folge die Schraube jedes Mal auf diesen

Stand stellen zu können, bevor man das Instrument horizontal stellt.

### N i v e l l i r l a t t e n,

13. Es gibt sehr verschiedene Einrichtungen der Nivellirlatten. Die Zielbreter sind gewöhnlich Rechtecke von lebhaft rother Farbe, mit einem weissen horizontalen Streifen in der Mitte. Obschon diese Einrichtung eine der bessern ist, so hat sie doch mehrere Gebrechen. *a)* In grössern Distanzen wird der weisse Streifen vom Visirfaden ganz gedeckt, und man kann dann die Mitte desselben nicht mehr scharf treffen, sondern ist um die halbe Fadendicke unsicher. *b)* Wird die Latte nicht genau vertikal gehalten, so erscheint der weisse Streifen mit dem Faden nicht parallel, wodurch Unrichtigkeiten in der Einstellung veranlaßt werden, wenn auch die Neigung der Latte noch nicht so gross ist, daß dadurch in ihrer absoluten Höhe ein merklicher Fehler entstünde. *c)* Will man zugleich den Horizontalwinkel messen, so muß der Vertikalfaden ebenfalls auf die Mitte des Zielbretes einvisirt werden, zu welchem Zwecke oben genannte Einrichtung nicht geeignet ist.

Bei unsern Zielscheiben sind obige Mängel vermieden, und wir fügen hinzu, daß die Einstellung auf diese Scheiben, vielfachen praktischen Erfahrungen gemäß, unter allen Umständen einen vorzüglichen Grad der Genauigkeit zuläßt, weil man die beiden horizontalen weissen Kreissektoren in allen Entfernungen scharf halbiren kann. Wenn auch die Latte nicht genau vertikal steht, so darf man bloß den Faden so stellen, daß zwei gegenüber stehende Sektoren, wie Fig. 6,  $acb = ecf$  oder  $acd = ecg$ , einander gleich erscheinen, so geht der Faden durch den Mittelpunkt. Auf das Gefäll selbst hat eine kleine Neigung der Latte nicht sobald einen merklichen Ein-

fluß, denn dieser beträgt noch nicht  $\frac{1}{1000}$  Klafter, wenn die Neigung so stark ist, daß der Bogen  $ab$  um 5 Grad größer ist, als der Bogen  $ad$ .

### Nivelliren nach der gewöhnlichen Methode.

14. Das neue Instrument kann ganz auf die bekannte Weise zum Nivelliren nach der gewöhnlichen Methode gebraucht werden. Nach vorläufiger Horizontalstellung des Instrumentes wird nämlich das Rohr gegen die Latte gerichtet, die Libelle mittelst der Schraube  $G$  scharf eingestellt, und hierauf das Zielbret durch Einwinken in die Visur gebracht. Da dieses ganze Verfahren hier als bekannt vorausgesetzt werden muß, so kann man nicht näher in die Sache eingehen, ohne eine förmliche Anleitung zum Nivelliren zu geben. Bei dieser Methode wird man nur die eine, nämlich die bewegliche Zielscheibe anwenden. Die Latten bestehen gewöhnlich aus zwei Theilen, welche in Verbindung gebraucht werden, wenn die Visirhöhe größer als 1 Klafter ist. Da der Gehilfe diese Höhe vorher oft nicht beurtheilen kann, so muß er, so bald er sich durch die Zeichen des Geometers überzeugt hat, daß die einfache Latte nicht ausreicht, diese umlegen, beide Latten mit einander verbinden, die Zielscheibe am obersten Punkte befestigen, und das Ganze wieder aufstellen. Hat er mit der Doppellatte angefangen, so muß er sie aus einander nehmen, so bald er sieht, daß er die Scheibe nicht weit genug herab rücken kann. Dieses Wechseln ist nicht nur Zeit raubend, sondern kann auch Irrthümer herbeiführen.

Bei folgendem Verfahren wird dasselbe erspart, und beide Lattentheile bleiben immer in Verbindung. Man gebrauche nämlich die Latte in jenem Zustande, wie sie zur unten erklärten neuen Nivellirmethode an-

gewendet wird. Dabei sind am beweglichen Theile der Latte zwei Zielscheiben befestigt, die eine am obern, die andere am untern Ende derselben, ihr Abstand ist  $= 1$  Klafter. Man sieht nun leicht, daß der Gehilfe durch das Aufwärtsschieben des beweglichen Lattentheiles immer eine Zielscheibe in die Visur bringen kann, wenn die Höhe nicht über 2 Klafter geht. Der Gehilfe notirt den Stand der Latte, wie gewöhnlich; nur muß der Geometer bei jeder Visur anmerken, ob die obere oder untere Scheibe anvisirt worden, weil alle vom Gehilfen notirten Visirhöhen der untern Scheibe um eine Klafter verkleinert werden müssen.

Gewöhnlich befinden sich bei jedem Instrumente 2 Doppellatten, deren jede 2 Klafter Höhe erreichen kann. Bei unsern Latten sind die einzelnen Theile genau gleich bearbeitet, daher man für besondere Fälle eine 3 Klafter hohe Latte zusammensetzen kann.

### Neue Methode zu Nivelliren.

15. Sey (Fig. 7 und 8) das Instrument in *A*, die Latte in *B* aufgestellt. Nachdem das Instrument vorläufig horizontal gebracht und das Rohr gegen die Latte gerichtet worden, werde die Libelle mit der Mikrometerschraube scharf eingestellt, und der Stand der Schraube abgelesen; sey dieser  $= h$ . Hierauf wird die Visur ebenfalls mit der Mikrometerschraube auf die Zielscheiben genau eingestellt, und jedesmal der Stand der Scheibe notirt. Sey dieser

für die obere Scheibe  $= o$ ,  
für die untere    »     $= u$ .

Da hier die Winkel, welche diese 3 Visuren am Instrumente bilden, immer nur klein sind, so werden sich die opponirten Seiten ohne merklichen Fehler, wie die Winkel verhalten. Die Winkel verhalten

sich aber (eine fehlerfreie Bearbeitung der Schraube vorausgesetzt) wie die Anzahl der zugehörigen Schraubengänge, folglich werden sich auch die Höhen  $ou$ ,  $uh$  wie die entsprechenden Schraubengänge verhalten. Sey demnach der bekannte Abstand der Scheiben  $= d$ , die unbekannte Höhe  $uh = H$ , so ist  $d:H = (o-u):(h-u)$ , (wo  $o$ ,  $u$ ,  $h$  die Stellungen der Schraube) und  $H = d \left( \frac{h-u}{o-u} \right)$ , oder wenn  $d = 1$  Klafter,  $H = \frac{h-u}{o-u}$  Klafter . . . . . (1), und diese einfache Formel gibt den Abstand der untern Scheibe vom Horizont des Instrumentes. Ist  $h-u$  positiv, so liegt die Scheibe unter dem Horizont, oder ihr Gefäll ist positiv, im Gegentheile negativ.

16. Wenn das Instrument horizontal gestellt ist, so trifft der Zeiger  $e$  ungefähr auf die Mitte der Skale  $gg$ , so daß man die Hälfte derselben zu Höhenwinkeln, die andere Hälfte zu Tiefenwinkeln benützen kann. Es läßt sich jedoch bei starken Neigungen auch der ganze Bogen anwenden, und zwar auf folgende Art. Man drehe das ganze Instrument mittelst der Hülse  $A$  so, daß eine Stellschraube (Fig. 1 mit  $b'$  bezeichnet) in die Richtung gegen die anzuvisirende Latte zu stehen kömmt, und stelle jetzt dasselbe horizontal. Nun stelle man den Zeiger  $e$  beim Aufsteigen nahe auf den Anfang der Skale, beim Absteigen aber nahe an das Ende derselben, und bringe durch die Stellschraube  $b'$  die Libelle wieder zum Einspielen, so hat man in beiden Fällen den ganzen Gradbogen zur Messung des Höhenunterschiedes in seiner Gewalt. Dabei kömmt zwar die Scheibe  $CC$  schief zu stehen, allein da ihr Neigungswinkel in die Richtung der Visur fällt, so bleibt der Visirfaden im Rohre doch horizontal.



17. Vorwärts Nivelliren nach dieser Methode. Die Lattenhöhe wird am bequemsten immer konstant angenommen. Man kann den beweglichen Lattentheil auf 1.5 Klafter stellen, wo dann die untere Scheibe  $\frac{1}{2}$ , die obere  $1\frac{1}{2}$  Klafter vom Boden entfernt ist. Heißt Fig. 9 diese konstante Höhe der untern Scheibe  $= l$ , die Instrumenthöhen in  $A, B, C$  etc.  $= J_1, J_2, J_3$  etc., so sieht man leicht, daß

$$\text{Gefäll von } A \text{ bis } B = l + \left(\frac{h-u}{o-u}\right)_1 - J_1,$$

$$" \quad B \text{ bis } C = l + \left(\frac{h-u}{o-u}\right)_2 - J_2,$$

$$" \quad C \text{ bis } D = l + \left(\frac{h-u}{o-u}\right)_3 - J_3,$$

u. s. w.; mithin das Gefäll von  $A$  bis zum  $n^{\text{ten}}$  Punkt (der  $n^{\text{ten}}$  Stellung der Latte)

$$= nl + \left(\frac{h-u}{o-u}\right)_1 + \left(\frac{h-u}{o-u}\right)_2 + \left(\frac{h-u}{o-u}\right)_3 + \dots \\ - (J_1 + J_2 + J_3 \dots) \dots (2),$$

wo begreiflich jedes Glied  $\left(\frac{h-u}{o-u}\right)$  negativ wird, bei welchem  $h$  kleiner als  $u$  ist.

Erhält man in der ganzen Summe ein positives Resultat, so ist der letzte Punkt tiefer als  $A$ , im Gegentheile höher.

Die Instrumenthöhe ist bei horizontaler Stellung des Fernrohres bis an dessen Achse zu messen.

18. Wenn die Latte nahe steht, so daß der Winkel von  $o$  bis  $u$  schon ziemlich groß wird, wodurch die Schraube einen größern Weg zu machen hat, so kann man statt der obern Scheibe die Marke anvisiren, welche zu diesem Zwecke genau auf der Hälfte der Klafter angebracht, und jedesmal schon gut zu sehen ist, wenn dieser Fall eintritt. Man hat dann

das zugehörige Glied  $\frac{h-u}{o-u}$  mit  $\frac{1}{2}$  zu multiplizieren.

Steht die Latte so nahe, daß man mit dem Fernrohre die Theilung auf derselben unmittelbar ablesen kann, so ist dieß am allereinfachsten (vorausgesetzt nämlich, daß die Latte von der horizontalen Visur getroffen wird). Bei unsern Instrumenten und Latten reicht dieß bis zur Distanz von 50 Klafter. Die Latten sind unmittelbar von  $\frac{1}{100}$  zu  $\frac{1}{100}$  Klafter getheilt, die Tausendtheile kann man schätzen. Das Maß von der untern Scheibe bis zur horizontalen Visur ist für  $\frac{h-u}{o-u}$  in obige Ausdrücke zu setzen, alles übrige bleibt ungeändert.

19. Nivelliren aus der Mitte nach der neuen Methode. Sey Fig. 10 abermals die konstante Höhe der untern Scheibe =  $l$ , so ist das Gefäll von

$$A \text{ nach 1 rückwärts} = l + \left(\frac{h-u}{o-u}\right)^r$$

$$\text{von } A \text{ nach 2 vorwärts} = l + \left(\frac{h-u}{o-u}\right)^v$$

(die Exponenten  $r$ ,  $v$  sollen rückwärts, vorwärts bedeuten), mithin ist das Gefäll von

$$1 \text{ bis } 2 = l + \left(\frac{h-u}{o-u}\right)^v - l - \left(\frac{h-u}{o-u}\right)^r,$$

$$\text{d. h.} = \left(\frac{h-u}{o-u}\right)^v - \left(\frac{h-u}{o-u}\right)^r,$$

folglich bei mehrern Aufstellungen des Instruments das Gefäll vom ersten bis letzten Punkt

$$= \left(\frac{h-u}{o-u}\right)_1^v + \left(\frac{h-u}{o-u}\right)_2^v + \left(\frac{h-u}{o-u}\right)_3^v \dots$$

$$- \left[ \left(\frac{h-u}{o-u}\right)_1^r + \left(\frac{h-u}{o-u}\right)_2^r + \dots \right] \dots (3);$$

man findet also dieses Gefäll, wenn man für jede einzelne Lattenhöhe den Werth  $\left(\frac{h-u}{o-u}\right)$  berechnet, und

von der Summe aller Visuren vorwärts die Summe der rückwärtigen Visuren abzieht. Dabei ist dieser Werth  $\frac{h-u}{o-u}$  jedesmal negativ zu nehmen, wenn er sich als solchen ergibt, d. h. wenn  $h$  kleiner als  $u$  ist.

Tritt die Nothwendigkeit ein, die konstante Lattenhöhe verändern zu müssen, so setze man diese Veränderung  $\pm$  zum Werthe  $\left(\frac{h-u}{o-u}\right)$ , und zwar  $+$  wenn die Latte verlängert, — wenn sie verkürzt wurde. Auch hier kann man, wie im §. 17, wenn die Latte nahe ist, anstatt der obern Scheibe die Marke auf der Mitte der Latte anvisiren, oder die horizontale Visur unmittelbar auf der Theilung der Latte ablesen. Im letztern Falle ist das Maß von der untern Scheibe bis zur Visur zu nehmen, was dann ganz dasselbe ist, was der Ausdruck  $\frac{h-u}{o-u}$  gibt. Am Ende folgen einige praktisch ausgeführte Beispiele zur Versinnlichung des Verfahrens.

20. Diese Methode gibt, wie man schon aus den Figuren sieht, mit einem Male sehr bedeutende Höhenunterschiede, welche der Erfahrung gemäß selbst auf 10 bis 15 Klafter und darüber gehen können, ohne an Genauigkeit den Resultaten der gewöhnlichen Nivellir-Methode bedeutend nachzustehen, wenn nur dabei die Distanzen nicht unverhältnißmäßig groß sind. Dadurch wird, besonders bei ausgedehnten Nivellements in Gebirgsgegenden, ungemein an Zeit gewonnen. Das mühsame und zeitraubende Einwincken der Zielscheibe, so wie das Aufschreiben der Lattenhöhen durch den Gehilfen fällt ganz weg, die Resultate des Gefälles werden vom letztern ganz unabhängig, und der Geometer hat nicht zu besorgen, daß seine Arbeiten aus dem Grunde nicht harmoniren, weil beim Ablesen oder Notiren der Lattenhöhe

Fehler begangen worden. Das Einwinken wird besonders bei grössern Distanzen schwierig, und selten bringt man das Zielbret so scharf in die Visur, daß nichts mehr zu wünschen übrig bliebe, sondern man muß sich meistens mit einer sehr genäherten Einstellung begnügen, wenn man auch sieht, sie könnte noch genauer seyn. Bei der neuen Methode hingegen kann man mit jeder beliebigen Schärfe die Visur einstellen,

Man kann auch diese Nivellir-Methode mit der gewöhnlichen verbinden, wobei man die Latte nach der im §. 14 angegebenen Art gebrauchen wird. In Fällen, wo die Latte nahe ist und durch die horizontale Visur unmittelbar getroffen wird, kann man nach der alten Methode eben so schnell fertig werden, weil man hier den Gehilfen leicht verständigen kann.

21. Der Vorzug der neuen Methode tritt erst hervor, wenn die Distanzen grösser, vorzüglich aber, wenn die Steigung des Terrains bedeutender ist. Bei der alten Methode kann bekanntlich der Unterschied des Gefälles zwischen der hintern und vordern Lattenhöhe nicht grösser werden, als die grösstmögliche Höhe einer Latte. Bei der neuen Methode ist man so lange unbeschränkt, so lange die Steigung des Terrains kleiner ist, als der grösste vom Instrumente noch meßbare Höhenwinkel, welcher auf 8 Grad geht. Im Falle die Steigung, z. B. einer Berglehne, grösser ist, darf man sich bloß seitwärts der anzuvisirenden Punkte aufstellen, wodurch die Visirstrahlen eine geringere Neigung gegen den Horizont erhalten.

Folgende Tabelle dient zur Vergleichung der beiden Methoden, Nivellirung aus der Mitte vorausgesetzt, und bei der alten Methode die gewöhnlichen zweiklafterigen Latten angenommen.

			Nach der alten Methode.		Nach der neuen Methode.	
Neigung des Bodens.		Ganzes Gefäll pr. 1000° Distanz.	Mögliche Ent- fernung der hin- tern und vor- dern Latte.	Zahl der nöthi- gen Aufstellun- gen pr. 1000° Distanz.	Zweckmäßige Zahl der Auf- stellungen pr. 1000° Distanz.	Gefäll zwischen der hintern und vordern Latte.
Gradmaß.	In % der Distanz.					
0°, 17.2	1/2%	5 Klafter	400 Klafter	3 Mal	2 Mal	2.5 Klafter
0, 34.3	1 "	10 "	200 "	5 "	2 "	5 "
1, 8.7	2 "	20 "	100 "	10 "	2 "	10 "
1, 43.1	3 "	30 "	66.6 "	15 "	3 "	10 "
2, 17.4	4 "	40 "	50 "	20 "	3 "	13 1/3 "
2, 51.7	5 "	50 "	40 "	25 "	4 "	12.5 "
3, 26.0	6 "	60 "	33 1/3 "	30 "	4 "	15 "
4, 34.4	8 "	80 "	25 "	40 "	5 "	16 "

## Das neue Instrument als Distanzmesser.

22. Das neue Instrument ist zugleich ein vorzüglicher Distanzmeser. Sey nämlich die Distanz Fig. 11  $AB = D$ , die Lattenhöhe  $= d$ , der Winkel zwischen der obern und untern Scheibe  $= \alpha$ , so ist

$$d = D \tan \alpha.$$

Allein da  $\alpha$  immer nur klein ist, so wird sehr nahe  $\tan \alpha$  der Anzahl der Schraubengänge  $(o - u)$  proportional seyn, so daß man setzen kann  $\tan \alpha = C(o - u)$ , wo  $C$  eine Konstante bedeutet, welche von der Einrichtung des Instrumentes und dem Werthe der Schraubengänge abhängt.

Wir haben also  $d = D.C(o - u)$ , und hieraus

$$D = \frac{d}{C(o - u)}.$$

Um die Konstante  $C$  zu bestimmen, messe man eine Distanz  $= D$  möglichst scharf ab, stelle die Latte auf, und suche den Werth  $(o - u)$  für die Lattenhöhe  $= d$  ebenfalls mit aller Schärfe, so ergibt sich aus obiger Gleichung  $C$ . Man kann aus mehreren solchen Versuchen das Mittel nehmen, auch dabei verschiedene Stellen des Gradbogens anwenden. Setzt man  $\frac{1}{C} = K$ , so hat man

$$D = \frac{K.d}{o - u} \quad \text{oder wenn } d = 1 \text{ Klafter, } D = \frac{K}{o - u} \quad (4).$$

Streng genommen können die verschiedenen Stellen der Schraube nicht ganz denselben Werth  $C$  oder  $K$  geben, weil selbe nicht den Winkel oder dessen Tangente, sondern die Differenzen der Sehnen der Winkel mißt. Man wird also, wenn man die größte Schärfe erreichen will, für mehrere Stellen der Schraube  $K$  suchen, um dann jedesmal den zugehörigen

Werth anwenden zu können, oder, wenn man nur einen Werth  $K$  hat, zur Distanzmessung jene Stelle der Schraube anwenden, für welche dieses  $K$  gilt.

Bei den in der Instituts-Werkstätte verfertigten Instrumenten ist der mittlere Werth  $K = 324$ , mithin

$$D = \frac{324}{o - u} \times d,$$

welcher Werth immer hinreichend ist, wo es nicht auf große Genauigkeit ankommt. Im letztern Falle hat man bloß eine kleine Verbesserung anzubringen, von welcher weiter unten die Rede seyn wird. Die GröÙe  $\frac{324}{o - u}$  kann man in eine Tabelle bringen, welche etwa von  $\frac{1}{100}$  zu  $\frac{1}{100}$  Schraubengang fortgeht, wodurch man in den Stand gesetzt ist, die Distanz höchst einfach, ohne alle Rechnung zu finden. Ist die Lattenhöhe nicht  $= 1$ , so hat man dann die Werthe der Tafel mit der Lattenhöhe zu multiplizieren.

Wenn eine Nivellirung nach der neuen Methode ausgeführt wird, so hat man zugleich die Data für die Distanzen des Instrumentes von den Latten. Um die Lage der letztern in gehörigen Zusammenhang unter sich zu bringen, und den ganzen Zug des Nivellements in Grundriß legen zu können, darf man nur noch die Richtung jeder einzelnen Visur auf dem Horizontalkreise ablesen, und verfahren, wie in der Folge noch näher erklärt ist.

23. Was die Genauigkeit dieser Distanzmessung betrifft, so kann ein Fehler nur dadurch entstehen, daß  $(o - u)$  etwas fehlerhaft ist. Heißt dieser Fehler  $= x$ , der dadurch in  $D$  entstehende Fehler  $= dD$ , so ist

$$dD = \frac{D^2 x}{324 \cdot d} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (5).$$

Man sieht aus dieser Formel, daß der Fehler in der Distanz wie das Quadrat von  $D$  zunimmt, daß er aber um so kleiner sey, je größer die Lattenhöhe  $d$  ist. Daher soll man, besonders bei größern Distanzen, die Lattenhöhe größer nehmen. Zu diesem Zwecke lassen sich unsere Latten, wie schon §. 14 erinnert worden, zusammensetzen, wodurch man einen Abstand der Scheiben  $= 2\frac{1}{2}$  Klafter erhält.

Unter günstigen Umständen, besonders wenn man die Pointirungen wiederholt, wird  $x$  meistens kleiner seyn, als 0.003 Schraubengang (wir haben oben §. 5 den mittlern Fehler  $x = 0.0017$  gefunden); setzt man jedoch  $x = 0.003$ , so ergibt sich folgende Uebersicht der Fehler, verglichen mit dem Fehler einer Kettenmessung, welchen man, wenn die Umstände nicht sehr günstig sind, zu  $\frac{1}{100}$  der Distanz annehmen kann.

Distanz = $D$ Klafter.	Fehler der Distanz.		Fehler einer gewöhnlichen Kettenmessung.
	Lattenhöhe 1 Klafter.	Lattenhöhe $2\frac{1}{2}$ Klafter.	
20	0.004	0.001	0.02
30	0.008	0.004	0.03
40	0.014	0.006	0.04
60	0.034	0.013	0.06
80	0.06	0.024	0.08
100	0.09	0.036	0.10
150	0.21	0.08	0.15
200	0.37	0.15	0.20
250	0.58	0.23	0.25
300	0.84	0.34	0.30
400	1.49	0.60	0.40

Hieraus sieht man, daß das Instrument kleine Distanzen bedeutend genauer gibt, als die Meßkette,



und man selbst bis zu 200 Klafter Distanz eine mit letzterer gleiche Schärfe erreichen könne. Für grössere Distanzen nimmt freilich die Genauigkeit des Instrumentes ab, allein diese Unvollkommenheit liegt in der Natur der Distanzmesser, und alle Instrumente zu diesem Zwecke, selbst der *Reichenbach'sche* Distanzmesser, sind derselben wenigstens eben so sehr unterworfen. Will man eine Distanz besonders genau haben, so darf man die Pointirungen nur wiederholen, wo dann bei einem nur etwas geübten Beobachter  $x$  kaum grösser als 0.001 seyn wird. Es ist kaum nöthig zu bemerken, dass die betrachteten Fehler vorstehender Tafel nicht eintreten müssen, sondern nur eintreten können, und dass das Resultat auch schärfer seyn könne. Will man indessen eine grössere Distanz mit besonderer Schärfe haben, so darf man sie blofs in zwei oder mehrere Theile theilen, und jeden Theil besonders messen, denn die Summe der wahrscheinlichen Fehler der einzelnen Theile ist, wie man aus vorstehender Tafel sieht, immer bedeutend kleiner, als jener, welchem man bei der unmittelbaren Messung der ganzen Distanz ausgesetzt ist.

24. Verbindet man mit dem Distanzmesser noch den eingetheilten Horizontalkreis, indem man die Richtung jeder Visur abliest, so kann man von einem einzigen Standpunkte aus die Lage und Entfernung verschiedener Punkte bestimmen, ja eine ganze Aufnahme des umliegenden Terrains vornehmen. Um eine solche Aufnahme im Grundriss zu legen, ziehe man mit einem ziemlich grossen Halbmesser, z. B. von 5 Zoll, einen Kreis, Fig. 12, und trage in diesen die Sehnen der gemessenen Winkel nach einer Sehmentafel ein, so kann man auf den so erhaltenen Richtungslinien die gemessenen Distanzen nach einem zweckmässig dazu gewählten Maassstabe auftragen, und mittelst der so entstehenden Punkte den Grundriss

auszeichnen. Dabei ist zu bemerken, daß man statt der stumpfen Winkel immer die spitzen Nebenwinkel zeichnen soll, weil letztere sich genauer konstruiren lassen. Die Konstruktion der Winkel mittelst der Sehnen ist eine der einfachsten und genauesten, viel genauer, als mittelst eines Transporteurs, denn sie ist bei gehöriger Aufmerksamkeit im Durchschnitt wenigstens auf 5 Minuten genau. Hierzu dienliche Sehnentafeln gibt es in verschiedenen Werken über praktische Geometrie; in meinen logarithmischen Tafeln befindet sich ebenfalls eine solche.

25. Um eine Figur nach dem Umfange aufzunehmen, oder den Zug eines ganzen Nivellements zu erhalten und in Grundriss zu legen, wird man auf ähnliche Weise verfahren.

a) Wenn man sich in den einzelnen Umfangspunkten, Fig. 13  $A, B, C$  etc., aufstellt, oder vorwärts nivellirt.

Man konstruirt die Winkel, wie die Figur zeigt, und trägt die gemessenen Distanzen auf den einzelnen Seiten auf. Man sieht aus der Figur, wie die spitzen Winkel zur Konstruktion anzuwenden sind.

b) Beim Nivelliren aus der Mitte.

Seyen die Lattenpunkte, Fig. 14,  $A, B, C$  etc.; die Standpunkte  $a, b, c$  etc. In  $a$  erhält man den Winkel  $AaB$  und die Distanzen  $aA, aB$ ; eben so in  $b, c$  etc. Um den Zusammenhang dieser Theile herstellen zu können, müssen in den Punkten  $B, C$  etc. noch die Winkel mit dem vorhergehenden und nächstfolgenden Stande des Instrumentes, also z. B. in  $B$  der Winkel  $aBb$ , gemessen werden, worauf dann die Figur  $AaBbCc$  etc. wie vorhin konstruirt werden kann. Ist indessen von  $a$  der Standpunkt  $b$

sichtbar, so erspart man die Aufstellung in  $B$ ; man setze nämlich in das konstruirte Dreieck  $AaB$  die Richtung  $am$  ein, und schneide diese aus  $B$  mit dem bekannten Masse  $Bb$  durch, so ergibt sich der Punkt  $b$ , an welchem der Winkel  $BbC$  angesetzt wird. Auf dieselbe Art kann das Verfahren fortgesetzt werden, wo es thunlich ist. Der Sachkundige wird nach den jedesmaligen Umständen die einfachste und zweckmässigste Verbindungsart der Punkte leicht auffinden,

### Das neue Instrument als Höhenmesser.

26. Sey Fig. 15 die zu messende Höhe  $BE$ . Man stelle an derselben die Latte auf, und visire aus einem zweckmässig gewählten Punkte  $A$  die beiden Scheiben und die Spitze  $E$  mittelst Bewegung der Mikrometerschraube an. Seyen die Ablesungen derselben  $u$ ,  $o$  und  $e$ ; die Lattenhöhe  $= d$ , die Höhe von  $u$  bis  $E = H$ , so hat man

$$(o - u) : (e - u) = d : H \text{ und } H = d \cdot \frac{(e - u)}{(o - u)},$$

und da die Höhe der untern Scheibe über dem Boden bekannt ist, so ergibt sich auch die ganze Höhe  $BE$ . Dieses Verfahren, die Höhe eines Punktes über seinen natürlichen Boden zu finden, ist gleichfalls anwendbar, wenn der Boden geneigt ist, wie Fig. 16;

auch hier ist das Maß von  $u$  bis  $e = d \cdot \left( \frac{e - u}{o - u} \right) = H$ .

Will man aber, Fig. 16, die Höhe des Punktes  $e$  über den Horizont von  $A$  erhalten, so stelle man das Rohr auch in den Horizont; der entsprechende Stand der Schraube sey  $= h$ , so ist

$$\text{Höhe von } h \text{ bis } e = d \left( \frac{-ch}{o - u} \right),$$

wozu man noch die Höhe des Instrumentes addirt, um die Höhe über den Fußboden in  $A$  zu erhalten.

Man hat hierbei nur darauf zu achten, daß der Winkel, welchen die ganze Höhe am Instrumente bildet, von diesem noch meßbar sey, zu welchem Zwecke man sich gehörig weit von der zu messenden Höhe mit dem Instrumente entfernen muß. Höhen von Gebäuden, Bäumen etc. können nach diesem Verfahren eben so genau als bequem gemessen werden. Die Latte soll hier eigentlich genau in der Vertikallinie der zu messenden Höhe stehen; geht dies aber nicht an, so kann man selbe auch näher stellen, nur muß dann bekannt seyn, um wie viel sie näher sey, als die Höhe. Es sey nämlich Fig. 17 die gesuchte Höhe  $BE$ , die Latte aber in  $B'$  aufgestellt, und man habe die beiden Scheiben und  $E$  anvisirt, so gibt obige Rechnung eigentlich die Höhe  $B'E'$ . Nun sey  $BB'$  gemessen  $= g$ , die Distanz der Latte  $= AB' = D$ , so ist  $D:(D + g) = B'E':BE$  und  $BE = B'E' \left(1 + \frac{g}{D}\right)$ . Auf gleiche Weise findet man auch die wahre Höhe  $HE$  über den Horizont, nämlich  $HE = H'E' \left(1 + \frac{g}{D}\right)$ . Die Distanz  $D$  ergibt sich aus den Visuren nach beiden Scheiben gemäß §. 22. Es ist endlich nicht nothwendig, daß die Latte in der Richtung nach dem Höhenobjekte stehe; sie kann auch beliebig seitwärts gestellt werden, nur muß sie dieselbe Entfernung vom Instrumente haben, wie die zu messende Höhe, oder es muß bekannt seyn, um wie viel erstere näher oder entfernter sey, wo dann im letztern Falle  $g$  in obigen Ausdrücken negativ zu setzen ist. Im übrigen bleibt die Messungs- und Berechnungs-Weise ganz, wie oben. Verlangt man eine solche Höhe mit besonderer Genauigkeit, so muß man die unten folgende scharfe Berechnungsweise anwenden.

## Reduktion des scheinbaren Horizonts auf den wahren.

27. Wenn  $C$ , Fig. 18, der Mittelpunkt der Erde,  $A$  ein Punkt auf ihrer Oberfläche, so ist der wahre Horizont des Punktes  $A$  eigentlich die mit dem Halbmesser  $CA$  beschriebene Kugeloberfläche. Die in  $A$  errichtete Tangente (oder horizontale Visur, welche man auch die scheinbare Horizontallinie nennt), entfernt sich also um so mehr vom wahren Horizont, je länger sie ist. Man nennt  $BE$  den Unterschied zwischen dem scheinbaren und wahren Horizont.

Sey  $BE = f$ ,  $AE = D$ , der Erdhalbmesser  $= R$ , so hat man

$$R^2 + D^2 = (R + f)^2,$$

$$\text{oder } f^2 + 2fR = D^2;$$

$f^2$  kann im Verhältniß zu  $D^2$  immer als unmerklich weggelassen werden, mithin haben wir

$$f = \frac{D^2}{2R}.$$

Wegen der Strahlenbrechung wird der irdische Gegenstand immer etwas zu hoch gesehen. Verbessert man obigen Werth  $f$  wegen diesem Einflusse, und legt dabei die von *Gauß* gefundene Konstante der irdischen Strahlenbrechung zum Grunde, so erhält man

$$f = 0.4350 \frac{D^2}{R} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (6),$$

wo  $D$  und  $R$  in einerlei Maas, gewöhnlich in Klaftermaas, auszudrücken sind. Dieses  $f$  ist jedesmal mit negativem Zeichen an die gefundene Lattenhöhe anzubringen, diese mag selbst positiv oder negativ seyn. Im letztern Falle wird dann der negative Werth der Lattenhöhe (des Ausdrucks  $\frac{h-u}{o-u}$ ) durch  $f$  vergrößert.

Fast alle Schriften über praktische Geometrie oder über das Nivelliren enthalten Tafeln für diese Korrektion; auch in meinen logarithmischen Tafeln befindet sich eine solche, welche bis  $D = 50$  Meilen geht.

Da, um diese Korrektion zu erhalten, die Distanz  $D$  gegeben seyn muß, so muß man diese bei der gewöhnlichen Nivellirmethode auf irgend eine Weise ausmitteln. Bei unserer neuen Methode ist  $D$  schon durch die Anvisirung beider Scheiben gegeben, nämlich (§. 22)  $D = d \frac{K}{(o - u)}$ ,

$$\text{also } f = 0.4350 \frac{d^2 K^2}{(o - u)^2 R^2}$$

Für unsere Instrumente ist  $K = 324$ , ferner  $R = 3356860$  Klafter,

$$\left. \begin{array}{l} \text{also } f = 0.01363 \frac{d^2}{(o - u)^2} \\ \text{oder wenn } D = 1 \text{ Klafter, } f = \frac{0.01363}{(o - u)^2} \end{array} \right\} \dots \dots (7),$$

welche Ausdrücke  $f$  in Theilen der Klafter geben, und die man in einfache Tafeln bringen kann. Solche Tafeln befinden sich unten am Ende der Hilfstafeln.

Vorstehende Ausdrücke geben die Korrektion  $f$  bloß durch das Schraubenintervall  $(o - u)$ , ohne daß die Distanz  $D$  eigens ausgemittelt zu werden braucht, und sind auf alle Instrumente dieser Art, welche in der Werkstätte des polytechnischen Institutes verfertigt werden, anwendbar, da die Konstante  $K$  bei allen so nahe denselben Werth hat, daß die etwa vorhandenen kleinen Unterschiede nie einen merklichen Einfluß auf den Werth  $f$  haben können. In der gewöhnlichen Praxis wird diese Verbesserung, wo es nicht auf sehr große Schärfe ankömmt, meistens weggelassen, da sie bei Distanzen unter 200 Klafter ganz unerheblich ist, und beim Nivelliren aus

der Mitte sich grösstentheils aufhebt. Nur wenn die Distanzen nach der einen Seite hin durchschnittlich bedeutend grösser sind, kann sich ein grösserer Fehler summiren.

## Schärfere trigonometrische Theorie und Anwendung des Instrumentes.

28. Der bisher erklärte Gebrauch des Instrumentes wird fast in allen praktischen Fällen hinreichende Genauigkeit geben; da es jedoch bei gehöriger Behandlung eine noch grössere Schärfe zu geben vermag, so füge ich zu diesem Ende noch einige Sätze bei. Wir haben nämlich bisher immer angenommen, die von der Visur beschriebenen Höhenwinkel seyen den zugehörigen Bewegungen der Mikrometerschraube proportional; diess ist jedoch streng genommen nicht richtig, denn die Schraube misst eigentlich die Sehnens-Unterschiede dieser Winkel. Ein anderes Näherungsverfahren bestand darin, dass wir statt der Tangenten der Höhenwinkel, diese selbst in die Rechnung setzten.

29. Messung der Höhenwinkel durch die Mikrometerschraube. Würde einem Schraubengange durchgehends derselbe Winkelwerth entsprechen, so dürfte dieser Werth nur ein für alle Mal ausgemittelt seyn, um dann verschiedene Höhenwinkel mit grosser Schärfe messen zu können. Allein diess kann selbst dann nicht streng der Fall seyn, wenn die Schraubengänge auch vollkommen gleich sind, weil das von den letzten angegebene Maass ein geradlinichtes ist. Wir legen für den Winkel  $W$  vom Anfang der Schraube bis zum  $n^{\text{ten}}$  Gange derselben folgende Gleichung zum Grunde

$$W = an + bn^2 + cn^3 \dots$$

wo  $a, b, c \dots$  für jedes Instrument konstante Zah-

len sind, und ein für alle Mal bestimmt werden müssen. Die Erfahrung hat gelehrt, daß bei unsern Instrumenten zwei Glieder obiger Reihe hinreichend sind, um alle durch das Instrument meßbare Winkel bis auf eine Sekunde darzustellen. Auch ist  $b$  immer negativ. Wir haben also für den Winkel  $W$  vom  $n^{\text{ten}}$  bis  $m^{\text{ten}}$  Schraubengang

$$W = a(m - n) - b(m^2 - n^2) \dots (7),$$

wo  $a$  den Werth eines Ganges am Anfange der Skale, und  $b$  die halbe Differenz der auf einander folgenden Gängewerthe bedeutet. Um diese Größen zu erhalten, messe man mehrere genau bekannte Winkel mit der Schraube, und setze die gegebenen Werthe in obige Gleichung, so erhält man mehrere solche Gleichungen, in denen alles bis auf  $a$  und  $b$  bekannt ist. Wer diese Bestimmung selbst machen will, messe auf einem festen ebenen Boden eine Länge von etwa 20 Klafter mit aller möglichen Schärfe (sie muß bis auf  $\frac{1}{1000}$  Klafter genau seyn) mittelst der Nivellirlatten ab, richte an dem einen Ende die Latte senkrecht auf, während man das Instrument am andern Ende aufstellt, und messe mittelst der Schraube die Latte etwa von  $\frac{1}{4}$  zu  $\frac{1}{4}$  Klafter ab, wobei man unmittelbar auf die Striche der Latte einstellt. Noch besser ist es, wenn man Scheibchen von Papier, deren Durchmesser etwa  $\frac{1}{4}$  Zoll, auf die Latte so aufklebt, daß deren Mittelpunkte möglichst genau auf die Striche treffen. Da die Abstände dieser Marker unter sich und vom Instrumente bekannt sind, so lassen sich die entsprechenden Winkel trigonometrisch berechnen, mithin die Werthe  $a$  und  $b$  finden, wobei man aus mehreren erhaltenen Bestimmungen das Mittel nehmen wird. Auch muß man die Pointirungen mehrmals wiederholen, um bei den Mittelwerthen den Visurfehler zu verkleinern.

Die Erreichung derjenigen Schärfe, welcher das



Instrument fähig ist, ist besonders aus dem Grunde schwierig, weil die Masse an der Latte mit ungemeiner Schärfe richtig seyn müssen (0.005 Zoll veranlasst schon einen Fehler im Winkel von nahe 1 Sekunde); deshalb werden die Werthe  $a$ ,  $b$  für jedes in der Instituts - Werkstätte verfertigte Instrument schon von dieser angegeben, da sie in den Stand gesetzt ist, dieselben mit sonst nicht leicht erreichbarer Genauigkeit zu bestimmen. Wenn das Instrument keine wesentliche Aenderung erleidet, und überhaupt mit Sachkenntniß behandelt wird, so bleiben diese Werthe selbst bei lang dauerndem Gebrauche unverändert.

Für das Instrument Nr. 17 ist z. B. diese Winkelgleichung

$$W = 640,61 (m - n) - 0,0714 (m^2 - n^2) \dots (8)$$

wo  $m$  die grössere der beiden Ablesungen an der Schraube ist.

Man kann sich leicht eine Tafel entwerfen, aus welcher man den jedesmaligen Winkel ohne Rechnung erhält.

Um zu zeigen, mit welcher Genauigkeit mit unsern Instrumenten sich absolute Höhenwinkel messen lassen, führen wir zwei auf der Altane des polytechnischen Instituts mit dem Instrumente Nr. 17 gemessene Höhenwinkel an. Die Messungen sind mehrmals wiederholt, indem die Visur wechselweise in den Horizont und auf die Spitze des Thurmes gestellt wurde. Setzt man zwei auf einander folgende Werthe  $h$  und  $o$  in die Gleichung (8), so erhält man die angesetzten Höhenwinkel. Die wahren Werthe dieses Winkel wurden mit einem repetirenden Höhenkreuz erhalten, und sind wenigstens auf  $\frac{1}{2}$  Sekunde sicher.

Mikrometerschraube.	Höhenwinkel.	
Horizont $h = 26.697$	$1^{\circ} 6' 57.13$	Thurmspitze in der Vorstadt Landstrasse.
Spitze $o = 33.010$	" " $55.4$	
Horizont $h = 26.700$	" " $55.4$	
Spitze $o = 33.010$	" " $58.5$	
Horizont $h = 26.695$		
Mittel . . . . .	$1^{\circ} 6' 56.165$	
Wahrer Winkel . . .	$1^{\circ} 6' 55.7$	
Horizont $h = 10.775$	$4^{\circ} 21' 20.15$	Augustiner- Thurm in der Stadt.
Spitze $o = 35.379$	" " $16.6$	
Horizont $h = 10.781$	" " $22.4$	
Spitze $o = 35.388$	" " $20.5$	
Horizont $h = 10.784$		
Mittel . . . . .	$4^{\circ} 21' 20.10$	
Wahrer Winkel . . .	$4^{\circ} 21' 19.14$	

Um jedoch eine solche Schärfe erreichen zu können, muß das Instrument nach §. 10 möglichst rektifizirt, und alles dort Gesagte gehörig berücksichtigt seyn.

**30. Trigonometrische Höhenmessung.**  
Bei größern trigonometrischen Höhenmessungen, besonders bei einem trigonometrischen Nivellement eines Landes, kommt es vorzüglich darauf an, die scheinbaren Höhenwinkel mit Schärfe zu erhalten. Hierzu ist unser Instrument, wie man sieht, ganz besonders geeignet; denn es gibt die Höhenwinkel mit einer Genauigkeit, die nur mit einem repetirenden Höhenkreise erreicht werden kann. Die Distanzen, welche nach einer vorausgegangenen Triangulirung hier als bekannt vorausgesetzt werden, sind ge-

wöhnlich ziemlich bedeutend, daher die Höhenwinkel nur klein, mithin mit unserm Instrumente messbar.

Sey Fig. 19  $C$  der Mittelpunkt der Erde,  $A$  ein Punkt auf ihrer Oberfläche, der Bogen  $AB$  der wahre Horizont von  $A$ ,  $E$  die Spitze eines in  $B$  stehenden Berges, dessen horizontale Distanz von  $A$ , d. h.  $AB = D$ . Ferner sey  $Af$  eine Tangente des Punktes  $A$ , so ist diese die scheinbare Horizontallinie, mithin  $m$  der beobachtete Höhenwinkel des Berges. Endlich sey der dem Bogen  $AB$  entsprechende Winkel am Mittelpunkte der Erde  $= c$ .

$$\text{Es ist } \angle B A f = \frac{1}{2} c; \angle A f B = 90^\circ - c.$$

Der Lichtstrahl  $AE$  ist keine gerade Linie, sondern bildet wegen der Strahlenbrechung der Luft eine Curve, deren hohle Seite gegen die Erde gekehrt ist. Aus diesem Grunde wird der Punkt  $E$  von  $A$  aus zu hoch gesehen, oder der Winkel  $m$  zu groß gemessen. Die deshalb nöthige Korrektion ist zwar nach dem verschiedenen Zustande der Luft bedeutend veränderlich, ihr mittlerer Werth aber dem Winkel  $c$  proportional.

Nach den Untersuchungen von *Gauß* ist diese Wirkung der Strahlenbrechung im Mittel  $= 0.065 c$ , um welchen der Werth des beobachteten Winkels  $m$  zu vermindern ist, um den geradlinichten Winkel  $\angle A E$  der Figur zu erhalten. Wir haben also

$$\begin{aligned} \angle B A E &= m + \frac{1}{2} c - 0.065 c = m + 0.435 c \\ \angle B E A &= 90^\circ - m - c + 0.065 c \\ &= 90^\circ - (m + 0.935 c). \end{aligned}$$

Setzt man Kürze halber  $m + 0.935 c = m'$ , so erhält man

$$B E = H = D \cdot \frac{\sin (m' - \frac{1}{2} c)}{\cos m'} \quad (9).$$

Zur Bestimmung von  $c$  ist  $\sin c = \frac{D}{R}$ , wo der Halbmesser  $R$  der Erde wegen der elliptischen Gestalt derselben für den Beobachtungsort berechnet werden muß, wenn man in aller Strenge rechnen will. Für Mitteleuropa erhält man, wenn  $D$  in Wiener Klafter gegeben ist, ohne merklichen Fehler

$$c \text{ in Sekunden} = \frac{D}{16\,292} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (10).$$

Mit Hilfe der Formeln (9) und (10) kann man jede trigonometrische Höhenmessung genau berechnen.

31. Trigonometrische Berechnung der Horizontaldistanz und des Höhenunterschiedes. Sey Fig. 7 die gegebene Lattenhöhe  $= d$ , die Höhe vom Horizont bis zur untern Scheibe  $= H$ , die horizontale Distanz  $= D$ , der Winkel  $uCo = \alpha$ , der Winkel  $uCh = \beta$ ; so haben wir

$$H = D \cdot \tan \beta$$

$$H - d = D \cdot \tan (\beta - \alpha),$$

hieraus findet man

$$H = d \cdot \frac{\sin \beta \cos (\beta - \alpha)}{\sin \alpha} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (11),$$

$$D = d \cdot \frac{\cos \beta \cos (\beta - \alpha)}{\sin \alpha} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (12).$$

Setzt man in diese Formeln die gemessenen und nach Formel (7) berechneten Winkel  $\alpha$ ,  $\beta$ , so erhält man  $D$  und  $H$  in aller Schärfe. Man kann sie anwenden, wo eine ganz besondere Genauigkeit erfordert wird. Sie sind unmittelbar richtig, wenn Fig. 7 die untere Scheibe tiefer liegt, als die horizontale Visur. Liegt aber die untere Scheibe über dem Horizont des Fernrohres, wie Fig. 8, so erhält der Winkel  $uCh$  eine der obigen entgegengesetzte Lage, mithin ist dann  $\beta$  negativ zu setzen. Dadurch geht  $(\beta - \alpha)$  über in  $-(\beta + \alpha)$ , da aber der Cosinus eines

negativen Winkels positiv ist, der Sinus aber negativ, so bleibt  $D$  positiv,  $H$  hingegen wird negativ, wie es seyn muß.

Man kann die trigonometrische Berechnung vermeiden, indem man aus den Gleichungen (11) und (12) genäherte Ausdrücke ableitet. Führt man anstatt der Winkel  $\alpha$ ,  $\beta$  ihre Bogen ein, und entwickelt die Ausdrücke, indem man bis zur dritten Potenz dieser Bogen geht, so erhält man

$$\left. \begin{aligned} H &= d \left( \frac{\beta}{\alpha} - \frac{2}{3} \frac{\beta^3}{\alpha} - \frac{1}{3} \alpha \beta + \beta^2 \right) \\ D &= d \left( \frac{1}{\alpha} - \frac{\beta^2}{\alpha} - \frac{1}{3} \alpha + \beta \right) \end{aligned} \right\} \dots (13).$$

Bezeichnen abermals  $h$ ,  $o$ ,  $u$  die Ablesungen der Schraube in der bisherigen Bedeutung, so ist nach (7)

$$\begin{aligned} \alpha &= a(o - u) - b(o^2 - u^2), \\ \beta &= a(h - u) - b(h^2 - u^2). \end{aligned}$$

Die Konstanten  $a$ ,  $b$  werden bei unsern Instrumenten in Sekunden angegeben, wodurch  $\alpha$ ,  $\beta$  in Sekunden erhalten werden. Um diese in Bogenmafs für den Halbmesser = 1 zu erhalten, sind  $a$  und  $b$  mit 206265 zu dividiren. Nehmen wir also an,  $a'$ ,  $b'$  seyen die auf Bogenmafs reduzirten Werthe von  $a$ ,  $b$ , und setzt man obige Werthe von  $\alpha$ ,  $\beta$  in die Gleichungen (13), so erhält man nach gehöriger Reduktion

$$\begin{aligned} H &= d \left[ \frac{h - u}{o - u} - \frac{b'}{a'} \frac{(h - u)^2}{o - u} - \frac{2}{3} a'^2 \frac{(h - u)^3}{o - u} \right. \\ &\quad \left. + \frac{b'}{a'} (h - u) + a'^2 (h - u)^2 \right] \dots (14), \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D &= d \left[ \frac{1}{a'(o - u)} + \frac{b'}{a'^2} \left( \frac{o + u}{o - u} \right) - a' \frac{(h - u)^2}{o - u} \right. \\ &\quad \left. + a' (h - u) \right] \dots (15). \end{aligned}$$

Man darf an diesen scheinbar weitläufigen Formeln nicht erschrecken, denn mit Ausnahme des ersten Gliedes sind die folgenden sehr klein, und lassen sich in kleine Hilfstafeln bringen, wodurch die ganze Berechnung weit einfacher wird, als die unmittelbare trigonometrische Berechnung, ohne dieser an Genauigkeit merklich nachzustehen. Die zwei letzten Glieder in (14), und das letzte in (15) könnte man füglich weglassen, da sie nur in höchst seltenen Fällen einen merklichen Werth erhalten; weil sie sich jedoch bei der Konstruktion der Hilfstafeln mit den übrigen Gliedern vereinigen lassen, so sind sie noch angesetzt worden:

Wie man sieht, ist das erste Glied in (14) dasselbe, welches wir bisher beim Nivelliren und Höhenmessen in Rechnung gebracht haben; die übrigen enthalten die Verbesserung wegen der nicht ganz richtigen Voraussetzung, daß sich die Höhen wie die Schraubengänge verhalten. Auf gleiche Art verhält es sich mit der Gleichung (15). Hier ist  $\frac{1}{a}$  die Konstante, welche wir früher § 22 mit  $K$  bezeichnet haben. Die beiden letzten von  $(h - u)$  abhängigen Glieder geben hier die Reduktion der Distanz auf den Horizont. Will man also in besondern Fällen, wo die unmittelbare Distanz bis zur untern Scheibe eine bedeutende Neigung gegen den Horizont hat, die horizontale Distanz erhalten, so muß man das Fernrohr auch in den Horizont stellen, und den Stand  $h$  der Schraube notiren.

Nach der Einrichtung unserer Instrumente nehmen die Zahlen an der Schraube zu, wenn die Visur in die Höhe geht, mithin ist  $(o - u)$  immer positiv;  $(h - u)$  ist positiv, wenn die untere Scheibe unter der horizontalen Visur liegt; im Gegentheile negativ. Die Gleichungen (14) und (15) geben in allen Fällen

richtige Resultate, wenn man auf das Zeichen von  $(h - u)$  gehörig Rücksicht nimmt.

32. In die Gleichungen (14) und (15) sind nun die einem bestimmten Instrumente entsprechenden Werthe  $a$ ,  $b$  zu setzen, worauf sich dann die Glieder derselben in Hilfstafeln bringen lassen. Auf diese Art ergeben sich für jedes Instrument eigene solche Tafeln. Bei unsern in der Instituts-Werkstätte gefertigten Instrumenten sind jedoch die Werthe  $a$  und  $b$  so wenig verschieden, daß gemeinschaftliche Hilfstabellen für dieselben hergestellt werden können.

Die Konstante  $K = \frac{1}{a}$  hängt von  $a$  oder dem Werthe des ersten Schraubenganges ab. Es ist jedoch zweckmäßiger, einen Schraubengang zum Grunde zu legen, welchen das Instrument bei nahe horizontaler Stellung des Fernrohres zeigt, weil in dieser Lage die meisten Anwendungen vorkommen. Für diese Stellung ist an unsern Instrumenten der mittlere Werth  $a = 636.''6$ , mithin  $K = \frac{206265}{636.6} = 324.00$ . Diese Konstante ist demnach nur für eine bestimmte Stellung der Schraube richtig, für andere Stellen derselben muß die gefundene Distanz noch eine Verbesserung erfahren. Da unsere Instrumente nahe einander gleich werden, so muß es bei allen in der Gegend der Mitte der Schraube eine Stelle geben, wo  $a = 636.''6$ , also  $K = 324$  ist. Sind für ein besonderes Instrument  $a$  und  $b$  die Konstanten der Gleichung (7),  $m$  die Stellung der Schraube, wo ein Schraubengang  $= 636.''6$  ist, so hat man

$$m = \frac{a - 636.6}{2b} \quad . \quad . \quad . \quad (16).$$

Für das Instrument Nr. 17 z. B. ist  $a = 640.61$ ,  $b = 0.0714$ , woraus  $m = 28.1$  erhalten wird. Diese

Zahl zeigt also die Mikrometerschraube, wenn ein Schraubengang genau = 636."6 ist.

Die zweite Konstante  $b$  ist im Mittel = 0."070, und variirt zwischen den Gränzen 0."055 und 0."085. Setzt man in den Gleichungen (14) und (15)  $b = 0.070$ , und für  $a$  den Werth aus (14)  $a = 636."6 + 0."14 m$ , so erhält man nach gehöriger Reduktion

$$H = d \left[ \frac{h-u}{o-u} - 0.0001100 \frac{(h-u)^2}{o-u} - 0.00000635 \frac{(h-u)^3}{o-u} \right] \dots (17),$$

$$D = d \left[ \frac{324.00}{o-u} + 0.0356 \left( \frac{o+u-2m}{o-u} \right) - 0.00310 \frac{(h-u)^2}{o-u} \right] \dots (18),$$

und diese Formeln sind es, welche den beigefügten Hilfstafeln zum Grunde liegen. In (17) sind die beiden letzten Glieder aus (14), nämlich  $+ 0.000110 (h-u) + 0.00000095 (h-u)^2$ , nicht angesetzt, weil sie kaum jemals einen merklichen Einfluss haben werden; sie wurden jedoch bei der Berechnung der Hilfstafeln berücksichtigt. Eben so ist in (18) das letzte Glied  $+ 0.00310 (h-u)$  als unmerklich weggelassen.

## Einrichtung und Gebrauch der Hilfstafeln:

### I. Tafel.

33. Diese enthält den Ausdruck  $\frac{324.00}{o-u}$  von  $\frac{1}{100}$  zu  $\frac{1}{100}$  Schraubengang. Die mit (Proport. Th.) überschriebene Spalte enthält die Proportional-Theile für die dritte Dezimalstelle von  $(o-u)$ , nämlich für 0.001, 0.002 etc. bis 0.009, und sind so gestellt, dass sie mit den Endziffern der Spalte  $(o-u)$  korrespondiren. Der Proportional-Theil für 0.006 steht z. B. in jener



Zeile, in welcher  $(o - u)$  die Endziffer 6 hat, u. s. w. Diese Proportional - Theile sind jedesmal abzuziehen, weil die Distanz abnimmt, wenn  $(o - u)$  zunimmt.

Beispiel.  $(o - u) = 3.167$ .

Für 3 16 findet man  $D = 102,53$ ,

Proport. Th. für 0.007 — 0.23.

---

Gesuchte Distanz  $= 102.30$ .

Ist das Lattenmafs  $= 1$  Klafter, so gibt die Tafel unmittelbar die Distanz in Kläfter, wo nicht, so hat man die Tafelwerthe noch mit dem Lattenmafs  $d$  zu multiplizieren. Die Hunderttheile der Klafter wird man in den meisten Fällen vernachlässigen können. Die Tafel erstreckt sich von  $(o - u) = 1$  bis  $(o - u) = 10$ , oder von  $32.4$  bis  $324$  Klafter, zwischen welche Gränzen wohl die meisten praktischen Anwendungen fallen werden. Man kann jedoch sehr leicht auch für andere Werthe  $(o - u)$ , welche aufer den Gränzen der Tafel liegen, die Distanz finden.

Ist  $(o - u)$  kleiner als 1, so setze man das Dezimalkomma um eine Stelle weiter rechts, suche die Distanz aus der Tafel, und setze bei dieser das Dezimalkomma ebenfalls um eine Stelle weiter rechts. Z. B.  $(o - u) = 0.756$ . Für 7.56 gibt die Tafel 42.86, mithin Distanz  $= 428.6$  Klafter.

Wenn  $(o - u)$  gröfser als 10, so setze man das Komma um eine Stelle weiter links, suche die Distanz aus der Tafel, und setze bei dieser das Komma ebenfalls um eine Stelle weiter links. Z. B.  $(o - u) = 17.564$ ; für 1.7564 gibt die Tafel 184.47, also gesuchte Distanz  $= 18.45$  Klafter.

## II. T a f e l.

34. Diese enthält das Glied  $0.0356 \left( \frac{o + u - 2m}{o - u} \right)$ , oder jene Verbesserung der Distanz, welche durch den veränderlichen Werth der Schraubengänge, oder dadurch entsteht, daß an den verschiedenen Stellen der Schraube die GröÙe  $K$  von dem Mittelwerthe 324, welcher der I. Tafel zum Grunde liegt, mehr oder weniger verschieden ist. Die GröÙe  $m$  hat für jedes Instrument einen bestimmten konstanten Werth, und wird aus der Gleichung (16) gefunden. Man sucht  $(o - u)$  in der ersten Vertikalspalte, die GröÙe  $(o + u - 2m)$  in der obersten horizontalen Reihe auf, und erhält an der korrespondirenden Stelle die Verbesserung, welche positiv oder negativ ist, je nachdem  $(o + u - 2m)$  positiv oder negativ. Die gegebenen Werthe  $(o - u)$  und  $(o + u - 2m)$  werden zwar selten genau in der Tafel gefunden werden; allein man wird für die gewöhnliche Praxis keinen merklichen Fehler begehen, wenn man die nächsten Werthe in der Tafel wählt, oder nach dem AugenmaÙe interpolirt. Die Tafel setzt  $b = 0.070$  voraus. Bei Instrumenten, bei welchen  $b$  bedeutend von 0.070 verschieden ist, sind die Angaben dieser Tafel noch mit  $\frac{b}{0.07}$  zu multiplizieren, wenn man scharf rechnen will.

Ist  $(o - u)$  kleiner als 1, oder größer als 10, so kann man eben so verfahren, wie im vorigen Paragraphen gezeigt worden.

Man kann die Verbesserung dieser Tafel auf folgende Art umgehen. Ist das Instrument so aufgestellt, daß eine der Stellschrauben in die Richtung der Latte zu stehen kömmt, und vorläufig horizontal, so stelle man die Mikrometerschraube auf die Zahl  $m$ , bringe mittelst der Stellschraube den Hori-

zontalfaden ohngefähr auf die Mitte der Latte, und visire jetzt mittelst der Mikrometerschraube nach den Scheiben wie gewöhnlich, so wird man solche Werthe  $o$ ,  $u$  erhalten, daß  $(o + u - 2m) = \text{Null}$  wird, mithin diese Verbesserung wegfällt.

### III. T a f e l,

35. Diese enthält das Glied  $- 0.00310 \frac{(h-u)^2}{o-u}$ , oder die Reduktion der Distanz auf den Horizont; ihr Gebrauch ist jenem der II. Tafel analog. Sollte der seltene Fall eintreten, daß  $(h-u)$  größer als 22 ist, so nehme man davon die Hälfte, suche mit dieser die Verbesserung, und multiplizire letztere mit 4. Diese Tafel ist für alle unsere Instrumente giltig. In der gewöhnlichen Praxis wird man diese Verbesserung als unmerklich vernachlässigen können, und nur dann in Anwendung bringen, wenn das Terrain eine bedeutende Neigung hat, und die wahre Horizontaldistanz mit größerer Schärfe verlangt wird,

#### Beispiel,

Mit dem Instrumente Nro. 17 , ,  $h = 23.937$ ,  
 $o = 18.280$ ,  
 $m = 28.1$   $u = 16.757$ ,

Mit $(o-u) = 1.523$	aus Taf. I.	$D = 212.76$ ,
$(o+u-2m) = -21.2$	Taf. II.	$= -0.50$ ,
$h-u = 7.2$	Taf. III.	$= -0.10$ ,

wahre Horizontaldistanz  $= 212.16$ .

Um zu sehen, mit welcher Schärfe die Hilfstafeln die Distanzen geben, wollen wir dieses Beispiel nach Formel (12) trigonometrisch berechnen.

Nach Formel (8) findet man die Winkel  $\alpha = 0^\circ 16' 11.9$ ,  
 $\beta = 1. 16' 18.7$ ,

welche in Formel (12) gesetzt,  $D = 212.14$  geben.

## IV. und V. Tafel.

Diese beiden Tafeln enthalten die Verbesserungen des Gliedes  $\frac{h-u}{o-u}$  in Formel (17), und haben ganz dieselbe Einrichtung, wie die vorigen. Sie erhalten jedoch erst in außerordentlichen Fällen, wo der Höhenunterschied  $\frac{h-u}{o-u}$  schon mehrere Klafter beträgt, oder die Neigung des Bodens groß ist, einen merklichen Werth; in gewöhnlichen Fällen wird man sie immer vernachlässigen können.

## 1. Beispiel.

$o = 40.46$	$h - u = - 17.90$
$u = 38.68$	$o - u = 1.78$
$h = 20.78$	
<hr/>	
$\frac{h-u}{o-u} \dots$	$= - 10.056$
Taf. IV. . . .	$+ 19$
Taf. V. . . .	$- 17$
<hr/>	
Corrig. $H =$	$- 10.054$

## 2. Beispiel.

$h = 21.854$	$h - u = 19.050$
$o = 4.855$	$o - u = 2.051$
$u = 2.804$	
<hr/>	
$\frac{h-u}{o-u} \dots$	$= + 9.239$
Taf. IV. . .	$= - 20$
Taf. V. . .	$= - 16$
<hr/>	
Verbess. $H =$	$+ 9.203$

Jene Tafeln, welche von der Konstante  $b$  abhängen, sind noch mit  $\frac{b}{0.07}$  zu multiplizieren, was bei den Tafeln II. und V. der Fall ist. Folgende Tafel gibt

die einfachsten Verbesserungsfaktoren für verschiedene Werthe  $b$ .

$b$	Die Tafelgröße zu verkleinern	$b$	Die Tafelgröße zu vergrößern
0.0525	um $\frac{1}{4}$	0.0712	um $\frac{1}{50}$
0.0560	» $\frac{1}{5}$	0.0723	» $\frac{1}{30}$
0.0583	» $\frac{1}{6}$	0.0735	» $\frac{1}{20}$
0.0600	» $\frac{1}{7}$	0.0747	» $\frac{1}{15}$
0.0612	» $\frac{1}{8}$	0.0758	» $\frac{1}{12}$
0.0630	» $\frac{1}{10}$	0.0770	» $\frac{1}{10}$
0.0642	» $\frac{1}{12}$	0.0788	» $\frac{1}{8}$
0.0653	» $\frac{1}{15}$	0.0800	» $\frac{1}{7}$
0.0665	» $\frac{1}{20}$	0.0817	» $\frac{1}{6}$
0.0682	» $\frac{1}{40}$	0.0840	» $\frac{1}{5}$
		0.0875	» $\frac{1}{4}$

Für das Instrument Nro. 20 ist z. B.  $b = 0.061$ , mithin sind für dasselbe alle Zahlen der Tafeln II. und V. um ihren achten Theil zu verkleinern.

Es ist kaum nöthig zu erinnern, daß die Tafeln I. bis V. das Lattenmaß  $d = 1$  voraussetzen, folglich deren Angaben mit  $d$  zu multiplizieren sind, wenn dieses einen andern Werth hat.

## VI. T a f e l.

Diese hat ihre Erklärung in §. 27, und bedarf keiner weitem Erläuterung.

**Beispiel eines Nivellements aus der Mitte nach der S. 19  
erklärten Methode.**

Stand des Instr.	Lat- ten Nro.	Mikrometerschraube.			$\frac{h-u}{o-u}$	Correct.	Result.	Anmer- kung.
		$h$	$o$	$u$				
I.	1	11.622	13.600	10.960	+ 0.125	—	— 0.°125	$d=0.°5$
	2	11.685	17.983	13.907	— 0.272	—	— 0. 272	$d=0.°5$
II.	■	11.751	6.121	4.393	+ 4.258	— 0.005 — 0.003	— 4. 250	
	3	8.602	20.462	16.666	— 2.124	— 0.001 — 0.001	— 2. 126	
III.	5	21.113	10.939	7.912	+ 4.361	— 0.002 — 0.009	— 4. 350	
	4	11.148	21.252	20.019	— 7.195	— 0.009 — 0.004	— 7. 208	

Gefäll von Nro. 1 bis Nro. 4 = — 18.°33.

wo das Zeichen — anzeigt, daß Nr. 4 höher liegt, als Nr. 1.

Die Endpunkte dieses Nivellements sind: Nro. 1 Sohlbank der Kapelle an der Matzleinsdorfer Linie, Nr. 4 mittlere Stufe am Spinnerin-Kreuze.

Die Richtung ist von Nro. 1 bis Nro. 4 vorwärts genommen; aus der ersten und zweiten Spalte ersieht man die gegenseitige Stellung des Instrumentes und der Latten, so daß man durch den bloßen Anblick beurtheilt, ob die Visur rückwärts oder vorwärts gehe. Die Werthe  $\frac{h-u}{o-u}$  sind schon, wo es nöthig, mit  $d$  multipliziert; wo kein besonderer Werth  $d$  angegeben ist, ist  $d = 1$  Klafter. Von den Korrekturen ist die obere die Reduktion des scheinbaren Horizontes auf den wahren nach §. 27, die untere aus den Hilfstafeln IV und V. Bringt man diese Korrekturen mit ihren gehörigen Zeichen an die Zahlen der vorhergehenden Spalte an, so bekommt man die verbesserten Werthe  $\frac{h-u}{o-u}$ , welche in die letzte Spalte (bei den rückwärts gehenden Visuren mit verkehrten Zeichen) gesetzt werden. Die Summe der letzten Spalte gibt dann das Gefäll vom ersten bis letzten Punkt.

Das Gefäll zwischen irgend zwei Punkten erhält man, wenn man die Zahlen der letzten Spalte, welche zwischen diesen Punkten liegen, summirt. Hier-nach ist im obigen Beispiele

$$\begin{aligned} \text{Gefäll von 1 bis 3} &= - 6.773, \\ \text{„ „ 2 „ 4} &= - 17.935. \end{aligned}$$

Ist das Resultat positiv, so liegt der letzte Punkt tiefer als der erste, im Gegentheile höher. Obigem Schema kann man auch eine Spalte für die Distanzen beifügen, da diese aus den gegebenen Daten sich sehr leicht finden lassen. Allgemeine Muster solcher Nivellirungs-Tabellen lassen sich nicht wohl geben, da

selbe nach Verschiedenheit der Methoden und der jedesmaligen speziellen Zwecke sehr verschieden sind. Es bleibt demnach dem Geometer überlassen, diese Tabellen den jedesmaligen Bedürfnissen des Nivellements und seiner persönlichen Ansicht entsprechend einzurichten.

Obiges Nivellement wurde von einem geschickten Geometer, Herrn *Fillunger*, mit einem neuen Instrumente ausgeführt. Bei der Wiederholung auf dem Rückwege fand er 18.<sup>o</sup>324. Nach der gewöhnlichen Methode durch 10 Aufstellungen des Instrumentes erhielt derselbe 18.347.

Von dem Assistenten der praktischen Geometrie, Herrn *Latzel*, mittelst eines vorzüglichen *Reichenbach'schen* Nivellir-Instrumentes nach der gewöhnlichen Methode gemessen (ebenfalls 10 Aufstellungen), ergab sich 18.<sup>o</sup>328.

Man sieht, daß die neue Methode an Schärfe der gewöhnlichen nicht nachsteht, obschon bei vorstehendem Beispiele der Höhenunterschied zwischen der hintern und vordern Latte beim II. Stande des Instrumentes über 6, beim III. Stande 11,5 Klafter betrug. Ja vor Kurzem wurde mit dem Instrumente Nro. 17 der Versuch gemacht, diesen Höhenunterschied mittelst einer einzigen Aufstellung des Instrumentes zu erhalten, und 18.<sup>o</sup>352 gefunden. Dieses Resultat entspricht gewiß jeder billigen Forderung, wenn man bedenkt, daß die Entfernung der beiden Endpunkte 740 Klafter beträgt.

Zum Schlusse mache ich noch auf eine interessante Anwendung aufmerksam, welche das neue Instrument in den Umgebungen Wiens gestattet. Hierzu



1  
1  
1  
s  
d  
cl  
gi

mä  
ch  
na

tief  
Sch  
beif  
leich  
vellir

wird nämlich der St. Stephansthurm, dessen Abmessungen mit der größten Schärfe bekannt sind, gleichsam als eine ungeheure Nivellirlatte benützt, deren untere Scheibe durch die Mitte des Uhrblattes, die obere durch die Spitze gebildet wird. Es ist nach den sehr genauen Abmessungen des Herrn Obersten von *Myrbach*

von der Mitte des Uhrblattes

bis zur höchsten Spitze = 31.43 W. Klft.,

bis zur Mitte des Knopfes = 29.89 „

bis zur Mitte zwischen

den beiden horizontalen Balken

des Kreuzes . . . . . = 31.05 „

die Mitte des Uhrblattes über dem

Pflaster in der Mitte des Thurmes = 40.00 „

Nun sey von irgend einem Punkte in den Umgebungen Wiens mit dem Instrumente nach dem Stephansthorne visirt worden,

der Stand der Schraube für die Spitze . . . = 0,

„ „ für die Mitte des Uhrblattes =  $u$ ,

„ „ für die horizontale Richtung  
des Rohres . . . . . =  $h$ ,

das Maß vom Uhrblatte bis zum anvisirten Punkte

an der Spitze =  $\delta$ ,

die Entfernung vom Stephansthorne =  $D$ , und  $H$

das Maß, um welches die horizontale Visur unter die

Mitte des Uhrblattes fällt, so ist in W. Klft.

$$H = \left( \frac{u-h}{o-u} \right) \delta,$$

$$D = \frac{K}{o-u} \times \delta,$$

wo  $K$  die Konstante nach §. 22 ist. Ist  $u$  kleiner als  $h$ , so wird  $H$  negativ, d. h. die Horizontale geht über der Mitte des Uhrblattes weg. Es entsteht hier zwar dadurch ein kleiner Fehler, daß die Spitze und das anvisirte Uhrblatt nicht in einerlei Vertikallinie lie-

gen, allein man kann ihn vernachlässigen, wo es nicht auf besondere Schärfe ankommt. Will man ihn jedoch vermeiden, so verbessere man die Ablesung  $u$ , indem man  $0.000225 (o - u) (u - h)$  von  $u$  abzieht; ist  $(u - h)$  negativ, so wird diese Verbesserung addirt. Sind zwei Uhrblätter sichtbar, so wähle man dasjenige, dessen Fläche mehr gegen den Beobachter gekehrt ist. Zur Erreichung einer größern Genauigkeit kann man  $H$  und  $D$  nach den trigonometrischen Formeln §. 31 berechnen, oder die gehörigen Korrekturen aus den Hilfstafeln anbringen. Besonders ist hier bei  $H$  der Unterschied zwischen dem scheinbaren und wahren Horizonte von Bedeutung. Nach diesem Verfahren läßt sich der Höhenunterschied  $H$ , mithin die Höhe verschiedener Punkte über dem Pflaster des Stephansthurmes mit bedeutender Schärfe finden, wodurch Nivellements über Berge und Anhöhen in den Umgebungen der Stadt erhalten werden können.

---

Die wesentlichen Eigenschaften unserer Instrumente sind durch die bisherige Darstellung angegeben; man wird daraus ersehen, daß die Anwendbarkeit derselben im Vergleiche zu den gewöhnlichen Nivellir-Instrumenten bedeutend erweitert ist.

Mit Hilfe eines solchen Instrumentes lassen sich nicht nur genaue Nivellements aller Art ausführen, sondern auch Situations-Aufnahmen leicht und schnell erhalten, welche an Genauigkeit den Aufnahmen mittelst des Meßtisches an die Seite gestellt werden können, den Arbeiten mit der Boussole und andern ähnlichen Instrumenten hingegen entschieden vorzuziehen sind. Man kann ferner das Instrument als Distanzmesser benützen, sowohl einfache, als grös-

sere trigonometrische Höhenmessungen vornehmen, ja ein trigonometrisches Nivellement durch ein ganzes Land führen. Ist man im Besitze einer guten Karte der Gegend, wie z. B. die vortrefflichen, vom k. k. Generalquartiermeisterstabe herausgegebenen Spezialkarten sind, so lassen sich solche Höhenmessungen auch erhalten, indem man die nöthigen Distanzen aus der Karte nimmt, und die Berechnung nach §. 30 führt. Die von einander abhängenden Fehler in Höhe und Distanz verhalten sich, wie Höhe und Distanz selbst, d. h. es ist  $\frac{dH}{H} = \frac{dD}{D}$ . Ist man also z. B. überzeugt, daß man die Distanz auf der Karte bis auf  $\frac{1}{200}$  derselben richtig abnehmen könne, so ist auch  $H$  bis auf  $\frac{H}{200}$  sicher, in so fern nämlich diese Unsicherheit von der Distanz abhängt. Auf diese Weise kann man von einem erhöhten Punkte aus, welcher freie Aussicht gestattet, interessante Höhenmessungen der sichtbaren Berge, Ortschaften, Kirchthürme etc. vornehmen, oder auch ein General-Nivellement ausführen, wenn von einem solchen keine besondere Genauigkeit verlangt wird. Bei vorläufigen Rekognoszirungs - Nivellements einer anzulegenden Straße oder Eisenbahn wird dieses Verfahren oft mit Vortheil sich anwenden lassen.

Was die neue Nivellirmethode betrifft, so versteht sich wohl von selbst, daß sie nicht immer der gewöhnlichen vorzuziehen ist. Beim Nivelliren im Detail, wo die einzelnen Punkte nahe sind, ist das gewöhnliche Verfahren meistens einfacher und schneller. Der Sachkundige wird leicht den jedesmal zweckmäßigsten Weg einschlagen. Auch werden sich ihm noch manche andere vortheilhafte Anwendungen des Instrumentes ergeben, als: Linien und Ebenen von gegebener Neigung abzustecken, Kreisbogen von gege-

benem Halbmesser auszustecken, geradlinichte Theile einer Eisenbahn mit bogenförmigen unter verschiedenen gegebenen Bedingungen zu verbinden u. s. w.

Die festgesetzten Preise, um welche die Werkstätte des k. k. polytechnischen Institutes diese verbesserten Nivellir-Instrumente liefert, sind folgende:

Ein Nivellir - Instrument sammt 2 Paar Doppellatten und den zugehörigen Zielscheiben . . . . .	235 fl. C. M.
Dasselbe ohne Latten . . . . .	225 „
Eine Doppellatte sammt Zielscheiben . . . . .	8 „

Ein Nivellir-Instrument von der einfachern Bauart Fig. 2, in den wesentlichen Eigenschaften aber obigem gleich, kömmt um 50 fl. wohlfeiler.

o—u	Di- stanz.	Prop. Thle.	o—u	Di- stanz.	Prop. Thle.	o—u	Di- stanz.	Prop. Thle.
3.40	95.29		3.80	85.26		4.20	77.14	
3.41	95.02	0.03	3.81	85.04	0.02	4.21	76.96	0.02
3.42	94.74	0.05	3.82	84.82	0.04	4.22	76.78	0.04
3.43	94.46	0.08	3.83	84.60	0.06	4.23	76.60	0.05
3.44	94.19	0.11	3.84	84.38	0.09	4.24	76.42	0.07
3.45	93.91	0.14	3.85	84.16	0.11	4.25	76.24	0.09
3.46	93.64	0.16	3.86	83.94	0.13	4.26	76.06	0.10
3.47	93.37	0.19	3.87	83.72	0.15	4.27	75.88	0.12
3.48	93.10	0.22	3.88	83.50	0.17	4.28	75.70	0.14
3.49	92.84	0.24	3.89	83.29	0.20	4.29	75.53	0.16
3.50	92.57		3.90	83.08		4.30	75.35	
3.51	92.31	0.02	3.91	82.86	0.02	4.31	75.18	0.02
3.52	92.05	0.05	3.92	82.65	0.04	4.32	75.00	0.03
3.53	91.79	0.08	3.93	82.44	0.06	4.33	74.83	0.05
3.54	91.53	0.10	3.94	82.23	0.08	4.34	74.66	0.07
3.55	91.27	0.13	3.95	82.03	0.10	4.35	74.48	0.08
3.56	91.01	0.15	3.96	81.82	0.12	4.36	74.31	0.10
3.57	90.76	0.18	3.97	81.61	0.14	4.37	74.14	0.12
3.58	90.50	0.20	3.98	81.41	0.17	4.38	73.97	0.14
3.59	90.25	0.23	3.99	81.20	0.19	4.39	73.80	0.15
3.60	90.00		4.00	81.00		4.40	73.64	
3.61	89.75	0.02	4.01	80.79	0.02	4.41	73.47	0.02
3.62	89.50	0.05	4.02	80.59	0.04	4.42	73.30	0.03
3.63	89.26	0.07	4.03	80.39	0.06	4.43	73.14	0.05
3.64	89.01	0.09	4.04	80.20	0.08	4.44	72.97	0.06
3.65	88.77	0.12	4.05	80.00	0.09	4.45	72.81	0.08
3.66	88.52	0.14	4.06	79.80	0.12	4.46	72.65	0.10
3.67	88.28	0.17	4.07	79.61	0.14	4.47	72.49	0.11
3.68	88.04	0.19	4.08	79.41	0.16	4.48	72.32	0.13
3.69	87.81	0.22	4.09	79.22	0.18	4.49	72.16	0.15
3.70	87.57		4.10	79.03		4.50	72.00	
3.71	87.33	0.02	4.11	78.83	0.02	4.51	71.84	0.02
3.72	87.10	0.05	4.12	78.64	0.04	4.52	71.68	0.03
3.73	86.86	0.07	4.13	78.45	0.06	4.53	71.52	0.05
3.74	86.63	0.09	4.14	78.26	0.08	4.54	71.36	0.06
3.75	86.40	0.12	4.15	78.07	0.09	4.55	71.21	0.08
3.76	86.17	0.14	4.16	77.88	0.11	4.56	71.05	0.09
3.77	85.94	0.16	4.17	77.70	0.13	4.57	70.90	0.11
3.78	85.71	0.18	4.18	77.51	0.15	4.58	70.74	0.12
3.79	85.49	0.21	4.19	77.33	0.17	4.59	70.59	0.14

o—u	Di- stanz.	Prop. Thle.	o—u	Di- stanz.	Prop. Thle.	o—u	Di- stanz.	Prop. Thle.
4.60	70.44		5.00	64.80		5.40	60.00	
4.61	70.38	0.02	5.01	64.67	0.01	5.41	59.89	0.01
4.62	70.13	0.03	5.02	64.54	0.02	5.42	59.78	0.02
4.63	69.98	0.04	5.03	64.41	0.04	5.43	59.67	0.03
4.64	69.83	0.06	5.04	64.29	0.05	5.44	59.56	0.04
4.65	69.68	0.08	5.05	64.16	0.06	5.45	59.45	0.05
4.66	69.53	0.09	5.06	64.03	0.08	5.46	59.34	0.06
4.67	69.38	0.10	5.07	63.91	0.09	5.47	59.23	0.08
4.68	69.23	0.12	5.08	63.78	0.10	5.48	59.12	0.09
4.69	69.08	0.14	5.09	63.66	0.11	5.49	59.02	0.10
4.70	68.94		5.10	63.53		5.50	58.91	
4.71	68.79	0.01	5.11	63.41	0.01	5.51	58.80	0.01
4.72	68.64	0.03	5.12	63.28	0.02	5.52	58.70	0.02
4.73	68.50	0.04	5.13	63.16	0.04	5.53	58.59	0.03
4.74	68.36	0.06	5.14	63.04	0.05	5.54	58.48	0.04
4.75	68.21	0.07	5.15	62.91	0.06	5.55	58.38	0.05
4.76	68.07	0.09	5.16	62.79	0.07	5.56	58.27	0.06
4.77	67.93	0.10	5.17	62.67	0.08	5.57	58.17	0.07
4.78	67.78	0.12	5.18	62.55	0.10	5.58	58.06	0.08
4.79	67.64	0.13	5.19	62.43	0.11	5.59	57.96	0.09
4.80	67.50		5.20	62.31		5.60	57.86	
4.81	67.36	0.01	5.21	62.19	0.01	5.61	57.75	0.01
4.82	67.22	0.03	5.22	62.07	0.02	5.62	57.65	0.02
4.83	67.08	0.04	5.23	61.95	0.04	5.63	57.55	0.03
4.84	66.94	0.06	5.24	61.83	0.05	5.64	57.45	0.04
4.85	66.80	0.07	5.25	61.72	0.06	5.65	57.35	0.05
4.86	66.67	0.08	5.26	61.60	0.07	5.66	57.24	0.06
4.87	66.53	0.10	5.27	61.48	0.08	5.67	57.14	0.07
4.88	66.39	0.11	5.28	61.36	0.09	5.68	57.04	0.08
4.89	66.26	0.12	5.29	61.25	0.11	5.69	56.94	0.09
4.90	66.12		5.30	61.13		5.70	56.84	
4.91	65.99	0.01	5.31	61.02	0.01	5.71	56.74	0.01
4.92	65.85	0.03	5.32	60.90	0.02	5.72	56.64	0.02
4.93	65.72	0.04	5.33	60.79	0.03	5.73	56.54	0.03
4.94	65.59	0.05	5.34	60.68	0.04	5.74	56.45	0.04
4.95	65.46	0.07	5.35	60.56	0.06	5.75	56.35	0.05
4.96	65.32	0.08	5.36	60.45	0.07	5.76	56.25	0.06
4.97	65.19	0.09	5.37	60.34	0.08	5.77	56.15	0.07
4.98	65.06	0.10	5.38	60.22	0.09	5.78	56.06	0.08
4.99	64.93	0.12	5.39	60.11	0.10	5.79	55.96	0.09

o—u	Di- stanz.	Prop. Thle.	o—u	Di- stanz.	Prop. Thle.	o—u	Di- stanz.	Prop. Thle.
5.80	55.86		6.20	52.26		6.60	49.09	
5.81	55.76	0.01	6.21	52.17	0.01	6.61	49.02	0.01
5.82	55.67	0.02	6.22	52.09	0.02	6.62	48.94	0.01
5.83	55.57	0.03	6.23	52.01	0.02	6.63	48.87	0.02
5.84	55.48	0.04	6.24	51.92	0.03	6.64	48.79	0.03
5.85	55.38	0.05	6.25	51.84	0.04	6.65	48.72	0.04
5.86	55.29	0.06	6.26	51.76	0.05	6.66	48.65	0.04
5.87	55.20	0.07	6.27	51.68	0.06	6.67	48.58	0.05
5.88	55.10	0.08	6.28	51.59	0.07	6.68	48.50	0.06
5.89	55.01	0.08	6.29	51.51	0.07	6.69	48.43	0.06
5.90	54.92		6.30	51.43		6.70	48.36	
5.91	54.82	0.01	6.31	51.35	0.01	6.71	48.29	0.01
5.92	54.73	0.02	6.32	51.27	0.02	6.72	48.21	0.01
5.93	54.64	0.03	6.33	51.18	0.02	6.73	48.14	0.02
5.94	54.55	0.04	6.34	51.10	0.03	6.74	48.07	0.03
5.95	54.45	0.05	6.35	51.02	0.04	6.75	48.10	0.04
5.96	54.36	0.06	6.36	50.94	0.05	6.76	47.93	0.04
5.97	54.27	0.06	6.37	50.86	0.06	6.77	47.86	0.05
5.98	54.18	0.07	6.38	50.78	0.06	6.78	47.79	0.06
5.99	54.09	0.08	6.39	50.70	0.07	6.79	47.72	0.06
6.00	54.00		6.40	50.62		6.80	47.65	
6.01	53.91	0.01	6.41	50.55	0.01	6.81	47.58	0.01
6.02	53.82	0.02	6.42	50.47	0.02	6.82	47.51	0.01
6.03	53.73	0.03	6.43	50.39	0.02	6.83	47.44	0.02
6.04	53.64	0.04	6.44	50.31	0.03	6.84	47.37	0.03
6.05	53.55	0.04	6.45	50.23	0.04	6.85	47.30	0.03
6.06	53.47	0.05	6.46	50.16	0.05	6.86	47.23	0.04
6.07	53.37	0.06	6.47	50.08	0.05	6.87	47.16	0.05
6.08	53.29	0.07	6.48	50.00	0.06	6.88	47.09	0.06
6.09	53.20	0.08	6.49	49.92	0.07	6.89	47.02	0.06
6.10	53.12		6.50	49.85		6.90	46.96	
6.11	53.03	0.01	6.51	49.77	0.01	6.91	46.89	0.01
6.12	52.94	0.02	6.52	49.69	0.02	6.92	46.82	0.01
6.13	52.86	0.02	6.53	49.62	0.02	6.93	46.75	0.02
6.14	52.77	0.03	6.54	49.54	0.03	6.94	46.69	0.03
6.15	52.68	0.04	6.55	49.47	0.04	6.95	46.62	0.03
6.16	52.60	0.05	6.56	49.39	0.04	6.96	46.55	0.04
6.17	52.51	0.06	6.57	49.32	0.05	6.97	46.48	0.05
6.18	52.43	0.07	6.58	49.24	0.06	6.98	46.42	0.05
6.19	52.34	0.08	6.59	49.16	0.07	6.99	46.35	0.06



o—u	Di- stanz.	Prop. Thle.	o—u	Di- stanz.	Prop. Thle.	o—u	Di- stanz.	Prop. Thle.
7.00	46.29		7.40	43.78		7.80	41.51	
7.01	46.22	0.01	7.41	43.72	0.01	7.81	41.48	0.00
7.02	46.15	0.01	7.42	43.67	0.01	7.82	41.43	0.01
7.03	46.09	0.02	7.43	43.61	0.02	7.83	41.38	0.02
7.04	46.02	0.03	7.44	43.55	0.02	7.84	41.33	0.02
7.05	45.96	0.03	7.45	43.49	0.03	7.85	41.27	0.03
7.06	45.89	0.04	7.46	43.43	0.03	7.86	41.22	0.03
7.07	45.84	0.03	7.47	43.37	0.04	7.87	41.17	0.04
7.08	45.76	0.05	7.48	43.31	0.05	7.88	41.12	0.04
7.09	45.70	0.06	7.49	43.25	0.05	7.89	41.06	0.05
7.10	45.63	.	7.50	43.20		7.90	41.01	
7.11	45.57	0.01	7.51	43.14	0.00	7.91	40.96	0.00
7.12	45.51	0.01	7.52	43.08	0.01	7.92	40.91	0.01
7.13	45.44	0.02	7.53	43.03	0.02	7.93	40.86	0.01
7.14	45.38	0.02	7.54	42.97	0.02	7.94	40.81	0.02
7.15	45.32	0.03	7.55	42.91	0.03	7.95	40.76	0.02
7.16	45.25	0.04	7.56	42.86	0.03	7.96	40.70	0.03
7.17	45.19	0.04	7.57	42.80	0.04	7.97	40.65	0.03
7.18	45.13	0.05	7.58	42.74	0.04	7.98	40.60	0.04
7.19	45.06	0.06	7.59	42.69	0.05	7.99	40.55	0.05
7.20	45.00		7.60	42.63		8.00	40.50	
7.21	44.94	0.01	7.61	42.58	0.00	8.01	40.45	0.00
7.22	44.88	0.01	7.62	42.52	0.01	8.02	40.40	0.01
7.23	44.81	0.02	7.63	42.46	0.02	8.03	40.34	0.01
7.24	44.75	0.02	7.64	42.41	0.02	8.04	40.29	0.02
7.25	44.69	0.03	7.65	42.35	0.03	8.05	40.25	0.02
7.26	44.63	0.04	7.66	42.30	0.03	8.06	40.20	0.03
7.27	44.56	0.04	7.67	42.24	0.04	8.07	40.15	0.03
7.28	44.51	0.05	7.68	42.19	0.04	8.08	40.10	0.04
7.29	44.44	0.06	7.69	42.13	0.05	8.09	40.05	0.04
7.30	44.38		7.70	42.08		8.10	40.00	
7.31	44.32	0.01	7.71	42.02	0.00	8.11	39.95	0.00
7.32	44.26	0.01	7.72	41.97	0.01	8.12	39.90	0.01
7.33	44.20	0.02	7.73	41.91	0.02	8.13	39.85	0.01
7.34	44.14	0.02	7.74	41.86	0.02	8.14	39.80	0.02
7.35	44.08	0.03	7.75	41.81	0.03	8.15	39.75	0.02
7.36	44.02	0.04	7.76	41.75	0.03	8.16	39.71	0.03
7.37	43.96	0.04	7.77	41.70	0.04	8.17	39.66	0.03
7.38	43.90	0.05	7.78	41.65	0.04	8.18	39.61	0.04
7.39	43.84	0.05	7.79	41.59	0.05	8.19	39.56	0.04

o—u	Di- stanz.	Prop. Thle.	o—u	Di- stanz.	Prop. Thle.	o—u	Di- stanz.	Prop. Thle.
8.20	39.51		8.60	37.68		9.00	35.00	
8.21	39.46	0.00	8.61	37.63	0.00	9.01	35.96	0.00
8.22	39.42	0.01	8.62	37.59	0.01	9.02	35.92	0.01
8.23	39.37	0.01	8.63	37.54	0.01	9.03	35.88	0.01
8.24	39.32	0.02	8.64	37.50	0.02	9.04	35.84	0.02
8.25	39.27	0.02	8.65	37.46	0.02	9.05	35.80	0.02
8.26	39.23	0.03	8.66	37.41	0.03	9.06	35.76	0.02
8.27	39.18	0.03	8.67	37.37	0.03	9.07	35.72	0.03
8.28	39.13	0.04	8.68	37.33	0.04	9.08	35.68	0.03
8.29	39.08	0.04	8.69	37.28	0.04	9.09	35.64	0.03
8.30	39.04		8.70	37.24		9.10	35.60	
8.31	38.99	0.00	8.71	37.20	0.00	9.11	35.56	0.00
8.32	38.94	0.01	8.72	37.16	0.01	9.12	35.53	0.01
8.33	38.90	0.01	8.73	37.11	0.01	9.13	35.49	0.01
8.34	38.85	0.02	8.74	37.07	0.02	9.14	35.45	0.01
8.35	38.80	0.02	8.75	37.03	0.02	9.15	35.41	0.02
8.36	38.76	0.03	8.76	36.99	0.02	9.16	35.37	0.02
8.37	38.71	0.03	8.77	36.94	0.03	9.17	35.33	0.02
8.38	38.66	0.04	8.78	36.90	0.03	9.18	35.29	0.03
8.39	38.62	0.04	8.79	36.86	0.04	9.19	35.26	0.03
8.40	38.57		8.80	36.82		9.20	35.22	
8.41	38.53	0.00	8.81	36.78	0.00	9.21	35.18	0.00
8.42	38.48	0.01	8.82	36.74	0.01	9.22	35.14	0.01
8.43	38.43	0.01	8.83	36.69	0.01	9.23	35.10	0.01
8.44	38.39	0.02	8.84	36.65	0.02	9.24	35.07	0.01
8.45	38.34	0.02	8.85	36.61	0.02	9.25	35.03	0.02
8.46	38.30	0.03	8.86	36.57	0.02	9.26	34.99	0.02
8.47	38.25	0.03	8.87	36.53	0.03	9.27	34.95	0.02
8.48	38.20	0.04	8.88	36.49	0.03	9.28	34.91	0.03
8.49	38.16	0.04	8.89	36.45	0.04	9.29	34.88	0.03
8.50	38.12		8.90	36.40		9.30	34.84	
8.51	38.07	0.00	8.91	36.36	0.00	9.31	34.80	0.00
8.52	38.03	0.01	8.92	36.32	0.01	9.32	34.76	0.01
8.53	37.98	0.01	8.93	36.28	0.01	9.33	34.73	0.01
8.54	37.94	0.02	8.94	36.24	0.02	9.34	34.69	0.01
8.55	37.89	0.02	8.95	36.20	0.02	9.35	34.65	0.02
8.56	37.85	0.03	8.96	36.16	0.02	9.36	34.62	0.02
8.57	37.81	0.03	8.97	36.12	0.03	9.37	34.58	0.02
8.58	37.76	0.04	8.98	36.08	0.03	9.38	34.54	0.03
8.59	37.72	0.04	8.99	36.04	0.04	9.39	34.51	0.03

# I. T a f e l.

71

o—u	Di- stanz.	Prop. Thle.	o—u	Di- stanz.	Prop. Thle.	o—u	Di- stanz.	Prop. Thle.
9.40	34.47		9.60	33.75		9.80	33.06	
9.41	34.43	0.00	9.61	33.72	0.00	9.81	33.03	0.00
9.42	34.40	0.01	9.62	33.68	0.01	9.82	32.99	0.01
9.43	34.36	0.01	9.63	33.64	0.01	9.83	32.96	0.01
9.44	34.32	0.01	9.64	33.61	0.01	9.84	32.93	0.01
9.45	34.29	0.02	9.65	33.58	0.02	9.85	32.89	0.02
9.46	34.25	0.02	9.66	33.54	0.02	9.86	32.86	0.02
9.47	34.21	0.02	9.67	33.52	0.02	9.87	32.83	0.02
9.48	34.18	0.03	9.68	33.47	0.03	9.88	32.79	0.03
9.49	34.15	0.03	9.69	33.44	0.03	9.89	32.76	0.03
9.50	34.11		9.70	33.40		9.90	32.73	
9.51	34.07	0.00	9.71	33.37	0.00	9.91	32.69	0.00
9.52	34.03	0.01	9.72	33.33	0.01	9.92	32.66	0.01
9.53	34.00	0.01	9.73	33.31	0.01	9.93	32.63	0.01
9.54	33.96	0.01	9.74	33.27	0.01	9.94	32.60	0.01
9.55	33.93	0.02	9.75	33.23	0.02	9.95	32.56	0.02
9.56	33.89	0.02	9.76	33.20	0.02	9.96	32.53	0.02
9.57	33.86	0.02	9.77	33.16	0.02	9.97	32.50	0.02
9.58	33.82	0.03	9.78	33.13	0.03	9.98	32.46	0.03
9.59	33.79	0.03	9.79	33.10	0.03	9.99	32.43	0.03

## II. T a f e l.

## Erste Verbesserung der Distanz.

(Ist positiv oder negativ, wenn  $(o + u - 2m)$  positiv oder negativ.)

o - u	(o + u - 2m)									
	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
1.0	0.14	0.28	0.43	0.57	0.71	0.85	1.00	1.14	1.28	1.42
1.05	0.13	0.26	0.41	0.54	0.68	0.82	0.95	1.09	1.22	1.36
1.1	0.13	0.26	0.39	0.52	0.65	0.78	0.91	1.04	1.17	1.30
1.15	0.12	0.25	0.37	0.50	0.62	0.74	0.87	1.00	1.12	1.24
1.2	0.12	0.24	0.36	0.47	0.59	0.71	0.83	0.95	1.07	1.19
1.25	0.11	0.23	0.34	0.46	0.57	0.68	0.80	0.91	1.03	1.14
1.3	0.11	0.22	0.33	0.44	0.55	0.66	0.77	0.88	0.99	1.10
1.35	0.11	0.21	0.32	0.42	0.53	0.63	0.74	0.84	0.95	1.06
1.4	0.10	0.20	0.31	0.41	0.51	0.61	0.71	0.81	0.92	1.02
1.45	0.10	0.19	0.30	0.39	0.49	0.59	0.69	0.79	0.89	0.98
1.5	0.10	0.19	0.29	0.38	0.47	0.57	0.67	0.76	0.86	0.95
1.6	0.09	0.18	0.27	0.36	0.44	0.53	0.62	0.71	0.80	0.89
1.7	0.08	0.17	0.25	0.34	0.42	0.50	0.59	0.67	0.75	0.84
1.8	0.08	0.16	0.24	0.32	0.40	0.47	0.55	0.63	0.71	0.79
1.9	0.07	0.15	0.22	0.30	0.38	0.45	0.53	0.60	0.67	0.75
2.0	0.07	0.14	0.21	0.28	0.36	0.43	0.50	0.57	0.64	0.71
2.1	0.07	0.13	0.20	0.27	0.34	0.41	0.47	0.55	0.61	0.68
2.2	0.06	0.13	0.19	0.26	0.32	0.39	0.45	0.52	0.58	0.65
2.3	0.06	0.12	0.19	0.25	0.31	0.37	0.43	0.50	0.56	0.62
2.4	0.06	0.12	0.18	0.24	0.30	0.35	0.41	0.47	0.53	0.59
2.6	0.05	0.11	0.16	0.22	0.27	0.33	0.38	0.44	0.49	0.55
2.8	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.36	0.41	0.46	0.51
3.0	0.05	0.09	0.14	0.19	0.24	0.28	0.33	0.38	0.43	0.47
3.5	0.04	0.08	0.12	0.16	0.20	0.24	0.28	0.33	0.37	0.41
4.0	0.04	0.07	0.11	0.14	0.18	0.21	0.25	0.28	0.32	0.36
4.5	0.03	0.06	0.10	0.13	0.16	0.19	0.22	0.25	0.29	0.32
5.0	0.03	0.06	0.09	0.11	0.14	0.17	0.20	0.23	0.26	0.28
6.0	0.02	0.05	0.07	0.09	0.12	0.14	0.17	0.19	0.21	0.24
7.0	0.02	0.04	0.06	0.08	0.10	0.12	0.14	0.16	0.18	0.20
8.0	0.02	0.04	0.05	0.07	0.09	0.11	0.12	0.14	0.16	0.18
9.0	0.01	0.03	0.05	0.06	0.08	0.09	0.11	0.13	0.14	0.16
10.0	0.01	0.03	0.04	0.06	0.07	0.08	0.10	0.11	0.13	0.14

## Fortsetzung der zweiten Tafel.

o — u	(o + u — 2m)									
	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80
1.0	1.57	1.71	1.85	1.99	2.14	2.28	2.42	2.56	2.70	2.85
1.05	1.50	1.63	1.76	1.90	2.04	2.17	2.31	2.40	2.58	2.72
1.1	1.42	1.55	1.68	1.81	1.94	2.07	2.20	2.33	2.46	2.59
1.15	1.36	1.49	1.60	1.74	1.86	1.98	2.11	2.23	2.36	2.48
1.2	1.31	1.42	1.54	1.66	1.78	1.90	2.02	2.14	2.26	2.37
1.25	1.25	1.37	1.48	1.60	1.71	1.82	1.94	2.05	2.17	2.28
1.3	1.20	1.31	1.42	1.53	1.64	1.75	1.86	1.97	2.08	2.19
1.35	1.16	1.26	1.37	1.48	1.58	1.69	1.79	1.90	2.00	2.11
1.4	1.12	1.22	1.32	1.42	1.52	1.63	1.73	1.83	1.93	2.03
1.45	1.08	1.18	1.28	1.38	1.47	1.57	1.67	1.77	1.87	1.97
1.5	1.04	1.14	1.24	1.33	1.42	1.52	1.61	1.71	1.81	1.90
1.6	0.98	1.07	1.16	1.25	1.33	1.42	1.51	1.60	1.69	1.78
1.7	0.92	1.01	1.09	1.17	1.26	1.34	1.42	1.51	1.59	1.68
1.8	0.87	0.96	1.04	1.11	1.19	1.26	1.34	1.42	1.50	1.58
1.9	0.82	0.90	0.98	1.05	1.12	1.20	1.27	1.35	1.42	1.50
2.0	0.78	0.85	0.92	1.00	1.07	1.14	1.21	1.28	1.35	1.42
2.1	0.75	0.81	0.88	0.95	1.02	1.09	1.15	1.22	1.29	1.35
2.2	0.71	0.78	0.84	0.91	0.97	1.04	1.10	1.17	1.23	1.29
2.3	0.68	0.74	0.80	0.87	0.93	1.00	1.05	1.12	1.18	1.24
2.4	0.65	0.71	0.77	0.83	0.89	0.95	1.01	1.07	1.13	1.19
2.6	0.60	0.66	0.71	0.77	0.82	0.87	0.93	0.99	1.04	1.10
2.8	0.56	0.61	0.66	0.71	0.76	0.81	0.86	0.91	0.97	1.02
3.0	0.52	0.57	0.62	0.66	0.71	0.76	0.81	0.85	0.90	0.95
3.5	0.45	0.49	0.53	0.57	0.61	0.65	0.69	0.73	0.77	0.81
4.0	0.39	0.43	0.46	0.50	0.53	0.57	0.60	0.64	0.68	0.71
4.5	0.35	0.38	0.41	0.44	0.48	0.51	0.54	0.57	0.60	0.63
5.0	0.31	0.34	0.37	0.40	0.43	0.45	0.48	0.51	0.54	0.57
6.0	0.26	0.28	0.31	0.33	0.36	0.38	0.40	0.43	0.45	0.47
7.0	0.22	0.24	0.26	0.28	0.30	0.32	0.34	0.36	0.39	0.41
8.0	0.20	0.21	0.23	0.25	0.27	0.28	0.30	0.32	0.34	0.36
9.0	0.17	0.19	0.21	0.22	0.24	0.25	0.27	0.28	0.30	0.32
10.0	0.16	0.17	0.18	0.20	0.21	0.23	0.24	0.25	0.27	0.28

## II. T a f e l.

### Erste Verbesserung der Distanz.

(Ist positiv oder negativ, wenn  $(o + u - 2m)$  positiv oder negativ.)

o - u	(o + u - 2m)									
	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
1.0	0.14	0.28	0.43	0.57	0.71	0.85	1.00	1.14	1.28	1.42
1.05	0.13	0.26	0.41	0.54	0.68	0.82	0.95	1.09	1.22	1.36
1.1	0.13	0.26	0.39	0.52	0.65	0.78	0.91	1.04	1.17	1.30
1.15	0.12	0.25	0.37	0.50	0.62	0.74	0.87	1.00	1.12	1.24
1.2	0.12	0.24	0.36	0.47	0.59	0.71	0.83	0.95	1.07	1.19
1.25	0.11	0.23	0.34	0.46	0.57	0.68	0.80	0.91	1.03	1.14
1.3	0.11	0.22	0.33	0.44	0.55	0.66	0.77	0.88	0.99	1.10
1.35	0.11	0.21	0.32	0.42	0.53	0.63	0.74	0.84	0.95	1.06
1.4	0.10	0.20	0.31	0.41	0.51	0.61	0.71	0.81	0.92	1.02
1.45	0.10	0.19	0.30	0.39	0.49	0.59	0.69	0.79	0.89	0.98
1.5	0.10	0.19	0.29	0.38	0.47	0.57	0.67	0.76	0.86	0.95
1.6	0.09	0.18	0.27	0.36	0.44	0.53	0.62	0.71	0.80	0.89
1.7	0.08	0.17	0.25	0.34	0.42	0.50	0.59	0.67	0.75	0.84
1.8	0.08	0.16	0.24	0.32	0.40	0.47	0.55	0.63	0.71	0.79
1.9	0.07	0.15	0.22	0.30	0.38	0.45	0.53	0.60	0.67	0.75
2.0	0.07	0.14	0.21	0.28	0.36	0.43	0.50	0.57	0.64	0.71
2.1	0.07	0.13	0.20	0.27	0.34	0.41	0.47	0.55	0.61	0.68
2.2	0.06	0.13	0.19	0.26	0.32	0.39	0.45	0.52	0.58	0.65
2.3	0.06	0.12	0.19	0.25	0.31	0.37	0.43	0.50	0.56	0.62
2.4	0.06	0.12	0.18	0.24	0.30	0.35	0.41	0.47	0.53	0.59
2.6	0.05	0.11	0.16	0.22	0.27	0.33	0.38	0.44	0.49	0.55
2.8	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.36	0.41	0.46	0.51
3.0	0.05	0.09	0.14	0.19	0.24	0.28	0.33	0.38	0.43	0.47
3.5	0.04	0.08	0.12	0.16	0.20	0.24	0.28	0.33	0.37	0.41
4.0	0.04	0.07	0.11	0.14	0.18	0.21	0.25	0.28	0.32	0.36
4.5	0.03	0.06	0.10	0.13	0.16	0.19	0.22	0.25	0.29	0.32
5.0	0.03	0.06	0.09	0.11	0.14	0.17	0.20	0.23	0.26	0.28
6.0	0.02	0.05	0.07	0.09	0.12	0.14	0.17	0.19	0.21	0.24
7.0	0.02	0.04	0.06	0.08	0.10	0.12	0.14	0.16	0.18	0.20
8.0	0.02	0.04	0.05	0.07	0.09	0.11	0.12	0.14	0.16	0.18
9.0	0.01	0.03	0.05	0.06	0.08	0.09	0.11	0.13	0.14	0.16
10.0	0.01	0.03	0.04	0.06	0.07	0.08	0.10	0.11	0.13	0.14

## Fortsetzung der zweiten Tafel.

0 — u	(0 + u — 2 m)									
	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80
1.0	1.57	1.71	1.85	1.99	2.14	2.28	2.42	2.56	2.70	2.85
1.05	1.50	1.63	1.76	1.90	2.04	2.17	2.31	2.40	2.58	2.72
1.1	1.43	1.55	1.68	1.81	1.94	2.07	2.20	2.33	2.46	2.59
1.15	1.36	1.49	1.60	1.74	1.86	1.98	2.11	2.23	2.36	2.48
1.2	1.31	1.42	1.54	1.66	1.78	1.90	2.02	2.14	2.26	2.37
1.25	1.25	1.37	1.48	1.60	1.71	1.82	1.94	2.05	2.17	2.28
1.3	1.20	1.31	1.42	1.53	1.64	1.75	1.86	1.97	2.08	2.19
1.35	1.16	1.26	1.37	1.48	1.58	1.69	1.79	1.90	2.00	2.11
1.4	1.12	1.22	1.32	1.42	1.52	1.63	1.73	1.83	1.93	2.03
1.45	1.08	1.18	1.28	1.38	1.47	1.57	1.67	1.77	1.87	1.97
1.5	1.04	1.14	1.24	1.33	1.42	1.52	1.61	1.71	1.81	1.90
1.6	0.98	1.07	1.16	1.25	1.33	1.42	1.51	1.60	1.69	1.78
1.7	0.92	1.01	1.09	1.17	1.26	1.34	1.42	1.51	1.59	1.68
1.8	0.87	0.96	1.04	1.11	1.19	1.26	1.34	1.42	1.50	1.58
1.9	0.82	0.90	0.98	1.05	1.12	1.20	1.27	1.35	1.42	1.50
2.0	0.78	0.85	0.92	1.00	1.07	1.14	1.21	1.28	1.35	1.42
2.1	0.75	0.81	0.88	0.95	1.02	1.09	1.15	1.22	1.29	1.35
2.2	0.71	0.78	0.84	0.91	0.97	1.04	1.10	1.17	1.23	1.29
2.3	0.68	0.74	0.80	0.87	0.93	1.00	1.05	1.12	1.18	1.24
2.4	0.65	0.71	0.77	0.83	0.89	0.95	1.01	1.07	1.13	1.19
2.6	0.60	0.66	0.71	0.77	0.82	0.87	0.93	0.99	1.04	1.10
2.8	0.56	0.61	0.66	0.71	0.76	0.81	0.86	0.91	0.97	1.02
3.0	0.52	0.57	0.62	0.66	0.71	0.76	0.81	0.85	0.90	0.95
3.5	0.45	0.49	0.53	0.57	0.61	0.65	0.69	0.73	0.77	0.81
4.0	0.39	0.43	0.46	0.50	0.53	0.57	0.60	0.64	0.68	0.71
4.5	0.35	0.38	0.41	0.44	0.48	0.51	0.54	0.57	0.60	0.63
5.0	0.31	0.34	0.37	0.40	0.43	0.45	0.48	0.51	0.54	0.57
6.0	0.26	0.28	0.31	0.33	0.36	0.38	0.40	0.43	0.45	0.47
7.0	0.22	0.24	0.26	0.28	0.30	0.32	0.34	0.36	0.39	0.41
8.0	0.20	0.21	0.23	0.25	0.27	0.28	0.30	0.32	0.34	0.36
9.0	0.17	0.19	0.21	0.23	0.24	0.25	0.27	0.28	0.30	0.32
10.0	0.16	0.17	0.18	0.20	0.21	0.23	0.24	0.25	0.27	0.28



## III. T a f e l.

Reduktion der Distanz auf den Horizont.

(Ist immer negativ.)

o — u	h — u									
	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
1.0	0.05	0.11	0.20	0.31	0.45	0.61	0.80	1.00	1.24	1.50
1.05	0.05	0.10	0.19	0.30	0.43	0.58	0.76	0.96	1.18	1.43
1.1	0.05	0.10	0.18	0.28	0.41	0.55	0.72	0.91	1.13	1.36
1.15	0.04	0.10	0.17	0.27	0.39	0.53	0.69	0.87	1.08	1.31
1.2	0.04	0.09	0.16	0.26	0.37	0.51	0.66	0.84	1.03	1.25
1.25	0.04	0.09	0.16	0.25	0.36	0.49	0.64	0.80	1.00	1.20
1.3	0.04	0.09	0.15	0.24	0.34	0.47	0.61	0.77	0.95	1.15
1.35	0.04	0.08	0.15	0.23	0.33	0.45	0.59	0.74	0.92	1.11
1.4	0.04	0.08	0.14	0.22	0.32	0.43	0.57	0.72	0.89	1.07
1.45	0.03	0.08	0.14	0.21	0.31	0.42	0.55	0.69	0.86	1.04
1.5	0.03	0.08	0.13	0.20	0.30	0.40	0.53	0.67	0.83	1.00
1.6	0.03	0.07	0.12	0.19	0.28	0.38	0.50	0.63	0.77	0.94
1.7	0.03	0.07	0.12	0.18	0.26	0.36	0.47	0.59	0.73	0.88
1.8	0.03	0.06	0.11	0.17	0.25	0.34	0.44	0.56	0.69	0.83
1.9	0.03	0.06	0.10	0.16	0.24	0.32	0.42	0.53	0.65	0.79
2.0	0.02	0.06	0.10	0.16	0.22	0.30	0.40	0.50	0.64	0.75
2.1	0.02	0.05	0.09	0.15	0.21	0.29	0.38	0.48	0.59	0.72
2.2	0.02	0.05	0.09	0.14	0.20	0.28	0.36	0.46	0.56	0.68
2.3	0.02	0.05	0.09	0.14	0.19	0.26	0.34	0.44	0.54	0.65
2.4	0.02	0.05	0.08	0.13	0.19	0.25	0.33	0.42	0.52	0.62
2.6	0.02	0.04	0.08	0.12	0.17	0.23	0.30	0.39	0.48	0.58
2.8	0.02	0.04	0.07	0.11	0.16	0.22	0.28	0.36	0.44	0.54
3.0	0.02	0.04	0.07	0.10	0.15	0.20	0.26	0.33	0.41	0.50
3.5	0.01	0.03	0.06	0.09	0.13	0.17	0.23	0.29	0.35	0.43
4.0	0.01	0.03	0.05	0.08	0.11	0.15	0.20	0.25	0.31	0.37
4.5	0.01	0.03	0.04	0.07	0.10	0.13	0.18	0.22	0.28	0.33
5.0	0.01	0.02	0.04	0.06	0.09	0.12	0.16	0.20	0.25	0.30
6.0	0.01	0.02	0.03	0.05	0.07	0.10	0.13	0.17	0.21	0.25
7.0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.06	0.09	0.11	0.14	0.18	0.21
8.0	0.01	0.01	0.02	0.04	0.06	0.08	0.10	0.13	0.16	0.19
9.0	0.01	0.01	0.02	0.03	0.05	0.07	0.09	0.11	0.14	0.17
10.0	0.00	0.01	0.02	0.03	0.05	0.06	0.08	0.10	0.12	0.15



## V. T a f e l.

Zweite Verbesserung von  $\left(\frac{h-u}{o-u}\right)$ 

(hat immer das negative Zeichen).

o-u	h-u									
	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
1.0	0.001	0.004	0.006	0.010	0.014	0.020	0.026	0.032	0.040	0.048
1.05	1	4	6	9	14	19	24	31	38	46
1.1	1	3	6	9	13	18	23	29	36	44
1.15	1	3	5	8	12	17	22	28	34	42
1.2	1	3	5	8	12	16	21	26	33	40
1.25	1	3	5	7	11	15	20	25	31	38
1.3	1	3	5	7	11	15	19	24	30	36
1.35	1	3	5	7	10	14	19	23	29	35
1.4	1	3	4	7	10	14	18	23	28	33
1.45	1	2	4	7	9	13	17	21	27	32
1.5	1	2	4	6	9	12	16	21	26	31
1.6	1	2	4	6	8	12	15	19	24	29
1.7	1	2	3	5	8	11	14	18	22	27
1.8	1	2	3	5	7	10	13	17	21	25
1.9	1	2	3	5	7	9	12	16	19	23
2.0	1	2	3	4	6	9	12	15	18	22
2.1	1	2	3	4	6	8	11	14	17	21
2.2	1	1	3	4	6	8	10	13	16	20
2.3	1	1	2	4	5	7	10	12	15	19
2.4	1	1	2	4	5	7	9	12	14	18
2.6	0	1	2	3	5	6	8	11	13	16
2.8		1	2	3	4	6	8	10	12	14
3.0		1	2	3	4	5	7	9	11	13
3.5		1	1	2	3	4	6	7	9	11
4.0		1	1	2	3	3	5	6	7	9
4.5		1	1	1	2	3	4	5	6	7
5.0		1	1	1	1	2	3	4	5	6
6.0		0	1	1	1	2	2	3	4	4
7.0			0	1	1	1	2	2	3	3
8.0				0	1	1	1	1	2	2
9.0					0	1	1	1	1	1
10.0						0	0	0	1	1

# VI. T a f e l

77

Reduktion vom scheinbaren auf den wahren Horizont. (§ 27.)  
(Immer negativ.)

O—D	$d=1$	$d=1\frac{1}{2}$	$d=2$	$d=2\frac{1}{2}$	Distance D W. Klaf.	W. Klaf.	W. Zeit.
	Reduktion f Wien. Klaf.						
0.60	0.038	0.085	0.152	0.237	100	0.001	0.09
0.61	37	83	147	229	150	3	0.21
0.62	36	80	142	223	200	5	0.37
0.63	34	78	138	215	250	8	0.58
0.64	33	75	133	208	300	12	0.84
0.65	32	73	129	201	320	13	0.96
0.66	31	71	126	196	340	15	1.08
0.67	30	69	122	191	360	17	1.21
0.68	29	66	118	184	380	19	1.35
0.69	29	65	115	179	400	21	1.49
0.70	0.028	0.063	0.112	0.174	420	0.023	1.64
0.72	26	59	105	164	440	25	1.80
0.74	25	56	100	156	460	27	1.97
0.76	24	53	94	148	480	30	2.15
0.78	22	50	90	140	500	32	2.33
0.80	21	48	85	133	520	35	2.52
0.82	20	46	81	127	540	38	2.72
0.84	19	44	77	121	560	41	2.93
0.86	18	42	74	116	580	44	3.14
0.88	18	40	71	111	600	47	3.36
0.90	0.017	0.038	0.067	0.105	620	0.050	3.59
0.95	15	34	60	94	640	53	3.83
1.00	14	31	54	85	660	56	4.07
1.05	12	28	50	77	680	60	4.32
1.10	11	25	45	71	700	63	4.57
1.15	10	23	41	64	720	67	4.84
1.20	9	21	38	59	740	71	5.11
1.30	■	18	32	51	760	75	5.39
1.40	7	16	28	44	780	79	5.68
1.50	■	14	24	38	800	83	5.97
1.60	0.005	0.012	0.021	0.033	820	0.087	6.27
1.80	4	9	17	26	840	91	6.58
2.00	3	8	14	21	860	96	6.90
2.50	2	5	9	14	880	0.100	7.23
3.00	2	3	6	9	900	105	7.56
3.50	1	2	4	7	920	110	7.90
4.00	1	2	3	5	940	114	8.24
4.50	1	1	3	4	960	119	8.60
5.00	1	1	2	3	980	124	8.96
5.50	0	1	2	2	1000	130	9.33

---

## II.

# Ueber Verbesserungen an Thurmuhren und andern Pendeluhren, angewendet auf die neue Thurmuhr auf dem Rath- hausthurm zu Lemberg.

---

Von

*S. S t a m p f e r,*

Professor der praktischen Geometrie am k. k. polytechnischen  
Institute.

---

(Mit Figuren 1 bis 12 auf Tafel II.)

§. 1. **N**icht ohne Grund kann man sich wundern, daß die großen Fortschritte der ausübenden Mechanik in der neuern Zeit, welche in so vielen Zweigen der praktischen Anwendung eine früher nicht geahnete Schärfe und Vollkommenheit erreichen lassen, man nehme z. B. die astronomischen und geodätischen Instrumente, Pendeluhren, Chronometer u. s. w., auf die Herstellung der Thurmuhren weniger eingewirkt haben. In der neuesten Zeit ist jedoch auch hier die Bahn gebrochen worden, und es gibt bereits in verschiedenen Ländern öffentliche Uhren, welche nach einem bessern Systeme gebaut sind, als dies gewöhnlich zu geschehen pflegt. Um jedoch hier wesentliche und zweckmäßige Verbesserungen anbringen zu können, sind physikalische

und mechanische Kenntnisse in einem Grade nöthig, wie sie unter den gewöhnlichen Uhrmachern selten gefunden und auch nicht erwartet werden können, wenn man die Art und Weise berücksichtigt, nach welcher sie gewöhnlich ihre Uhrmacher-Kenntnisse sich erwerben.

Der vorzügliche Gang einer Uhr hängt von der richtigen Anwendung theoretischer Grundsätze, von der zweckmäßigen Verbindung ihrer Bestandtheile und der vollkommenen Ausführung derselben ab. Nur in diesen Punkten unterscheiden sich die besten astronomischen Uhren und Chronometer von den gewöhnlichen Uhren, nicht aber durch eine sinnreiche oder verwickelte Kombination im Räderwerke, wodurch in älterer Zeit die sogenannten Kunstuhren entstanden sind, deren Gang aber wegen der unvollkommenen mechanischen Ausführung und der überhäuften Zusammensetzung solchen Gebrechen unterworfen war, daß dergleichen Kunstuhren heut zu Tage fast ganz in Vergessenheit gerathen sind. In unsern Tagen nimmt die industrielle Thätigkeit, und vorzüglich der Verkehr zwischen Nahe und Ferne einen schnellen und allgemeinen Aufschwung, wodurch das Bedürfnis einer größern Genauigkeit der öffentlichen Uhren in gleichem Verhältnisse gesteigert wird. Daher hat man auch in größern Städten schon häufig die mittlere Zeit eingeführt, und begnügt sich nicht mehr, die Thurmuhren, diese Regulatoren des täglichen Lebens, nach einer gewöhnlichen Sonnenuhr zu stellen, sondern sie werden nach astronomischen Uhren regulirt. Im verflossenen Jahre wurde in der Werkstätte des polytechnischen Institutes für den neuen Rathhausthurm zu Lemberg eine neue Thurmuhr vollendet, an welcher mehrere nicht unwesentliche Verbesserungen angebracht worden sind, und die die Veranlassung zu gegenwärtigem Aufsätze gegeben haben.

Wir wollen nun die Umstände, welche bei der äthern Einrichtung der Thurmuhren der Genauigkeit ihres Ganges hinderlich sind, etwas näher betrachten.

§. 2. Während dem Aufziehen wird der Gang unterbrochen und eine bedeutende tägliche Störung herbeigeführt. Man kann diese Fehlerquelle eben so, wie bei astronomischen Pendeluhren, entfernen, nämlich durch eine mit dem Bodenrade in Verbindung stehende Feder, welche durch das Uhrgewicht gespannt wird, und während dem Aufziehen eben so auf das Räderwerk wirkt, wie das Gewicht selbst. Ausser dieser jedem Uhrmacher bekannten Vorrichtung gibt es noch andere, z. B. mittelst einer Schnur ohne Ende, oder indem während dem Aufziehen ein Gewicht an der Peripherie eines der Räder wirksam gemacht wird, u. s. w.

§. 3. Der Gang einer Uhr wird fehlerfrei seyn, wenn die Schwingungszeiten des Uhrpendels vollkommen einander gleich, oder isochron sind. Dieser Isochronismus hängt aber bei einem Pendel, welches in einem Kreisbogen schwingt, von folgenden zwei Bedingungen ab: *a*) die Länge des Pendels, und *b*) der Ausschlagwinkel desselben müssen ganz unverändert bleiben. Nun bewirken aber die Veränderungen der Temperatur eine Aenderung in der Länge des Pendels, mithin im Uhr gange, und es sind verschiedene Einrichtungen, um diesen Fehler aufzuheben, unter dem Namen von Compensationen der Uhrpendel bekannt; jedoch gewöhnlich nur an astronomischen Uhren angebracht. Natürlich ist dieser Fehler je nach der Ausdehnung des Materials der Pendelstange verschieden; für eine eiserne Stange beträgt, er täglich 6,45 Sekunden, wenn die Temperatur des Pendels sich um  $10^0$  R. ändert, ohne Unterschied für jede Länge desselben. Da jedoch die Temperatur von einem Tage zum andern, und selbst während

einerlei Jahreszeit sich nicht sehr bedeutend ändert, so ist dieser Fehler bei Thurmuhren im Verhältniß zu andern vorhandenen Fehlern nur gering, und tritt erst zwischen Winter und Sommer mehr hervor. Setzt man die größte Temperaturdifferenz zwischen diesen Jahreszeiten  $= 30^{\circ} \text{R.}$ , so bewirkt dies, daß die Uhr im Winter um  $19\frac{1}{3}$  Sekunden täglich geschwinder geht. Nimmt man die Pendelstange von schön geradfaserichtigem Tannenholz, welches vorher gut ausgelaugt und in einem Backofen geröstet worden, und schützt dann die Stange durch mehrmaliges Ueberziehen mit Kopalfirnis gegen die Einwirkung der Feuchtigkeit, so ist nach den Untersuchungen von *Kater* die Ausdehnung einer solchen Stange 3 bis 4 Mal geringer, als bei eisernen. Für Thurmuhren ist diese Verminderung des Fehlers hinreichend, daher diese hölzernen Stangen die einfachste und wohlfeilste Kompensation gewähren.

Die geringe Ausdehnung der hölzernen Stange kann noch auf folgende wohlfeile Weise kompensirt werden. Man bringt ein Pendelgewicht (Fig. 10)  $\alpha\beta$  von Blei an, wobei die hölzerne Stange durch den Bleizylinder frei und leicht durchgeht, und nur am untern Ende mittelst eines eisernen Querstückes denselben festhält. Um die Verbindung so zu bewerkstelligen, daß das Bleigewicht bis an sein unteres Ende nur von Holz getragen wird, wird man die Stange unten so viel vorstehen lassen, um den Eisenbeschlag anbringen zu können.

Nimmt man nach *Kater* die Ausdehnung einer auf obige Weise präparirten

$$\left. \begin{array}{l} \text{hölzernen Stange} = 0.00035 \\ \text{des Bleies} = 0.00288 \end{array} \right\} \text{ für } 80^{\circ} \text{ R.,}$$

so wird, wenn die Länge des Pendels bis zum Mittelpunkt des Bleigewichtes  $= l$ , die Höhe  $\alpha\beta$  des

selben  $= h$  ist,

$$h = 0,277 l.$$

Wegen der Aufhängfeder und des am obern Ende der Stange befindlichen Eisenbeschlages wird man  $h$  noch etwas gröfser zu nehmen haben.

Gegen die hölzernen Stangen kann man einwenden, dafs sie nicht so dauerhaft sind, wie eiserne, und sich die Eisenbeschläge an beiden Enden nicht mit aller gewünschten Haltbarkeit befestigen lassen, besonders wenn das Pendelgewicht sehr grofs ist. Will man demnach eine solide und dauerhafte Arbeit liefern, so wird man lieber eine eiserne Stange anwenden, und irgend eine andere zweckmäfsige Compensation wählen. Auf welche Weise die Compensation bei der Lemberger Thurmuhre eingerichtet ist, findet man unten bei der Beschreibung der Uhr.

§. 4. Die Schwingungszeiten eines im Kreise sich bewegenden Pendels sind ferner von dem Ausschlagwinkel desselben abhängig. Heifst der Elevationswinkel (halbe Ausschlagwinkel)  $= \gamma$ , die Dauer einer unendlich kleinen Schwingung  $= t$ , diese für die Bewegung durch den Bogen  $2\gamma = t'$ , so hat man

$$t' = t \left[ 1 + \left(\frac{1}{2}\right)^2 \sin^2 \frac{1}{2} \gamma + \left(\frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 4}\right)^2 \sin^4 \frac{1}{2} \gamma + \left(\frac{1 \cdot 3 \cdot 5}{2 \cdot 4 \cdot 6}\right)^2 \sin^6 \frac{1}{2} \gamma \dots + \left(\frac{1 \cdot 3 \dots (2n-1)}{2 \cdot 4 \dots 2n}\right)^2 \sin^{2n} \frac{1}{2} \gamma \right] \dots (1),$$

nach welcher Formel man für jeden Werth  $\gamma$  die Schwingungszeit  $t'$  mit beliebiger Schärfe berechnen kann. Der Schwingungsbogen ist jedoch gewöhnlich innerhalb wenigen Graden eingeschlossen, in welchem Falle man dann in obiger Formel für  $\sin \frac{1}{2} \gamma$  den Bogen  $\gamma$  selbst einführen kann; man erhält so, wenn man bis zur 4ten Potenz geht

$$t' = t \left( 1 + \frac{1}{16} \gamma^2 + 0,00357 \gamma^4 \right) \dots (2).$$

Bei unendlich kleinem Ausschlag ist die Dauer einer Schwingung  $= t$  Sekunden, mithin macht das Pendel in 24 Stunden  $N = \frac{24 \cdot 60 \cdot 60}{t}$  Schwingungen, und die tägliche Retardation bei der Elevation  $= \gamma$  wird in Sekunden  $x = 5400 \gamma^2 + 308,45 \gamma^4$ .

Drückt man  $\gamma$ , welches hier als Bogenmaß für den Halbmesser  $= 1$  verstanden ist, der Bequemlichkeit wegen in Gradmaß aus, so daß der Grad die Maßeinheit ist, so erhält man

in Sekunden  $x = 1.645 \gamma^2 + 0.0000286 \gamma^4 \dots (3)$ , welcher Ausdruck für jede Länge des Pendels gültig ist. Bei einerlei Ausschlagwinkel ist also die Retardation in einer bestimmten Zeit dieselbe, die Länge des Pendels mag groß oder klein seyn. Das von  $\gamma^4$  abhängige Glied wird man in der Praxis fast immer vernachlässigen können, da es für  $\gamma = 8''$  in 24 Stunden erst  $\frac{1}{10}$  Sek. beträgt, und 1000 Mal kleiner ist, als das erste Glied. Nach Formel (3) ist folgende kleine Tabelle berechnet, welche für verschiedene Werthe von  $\gamma$  die tägliche Retardation im Vergleiche zum unendlich kleinen Ausschlagwinkel gibt.

Elevations- Winkel $\gamma$	Tägliche Retardation.	Elevations- Winkel $\gamma$	Tägliche Retardation.
1°	0', 1.6	11°	3', 19.5
2	0, 6. 6	12	3, 57. 5
3	0, 14. 8	13	4, 38. 8
4	0, 26. 3	14	5, 23. 5
5	0, 41. 1	15	6, 11. 6
6	0, 59. 2	16	7, 3. 0
7	1, 20. 7	17	7, 57. 7
8	1, 45. 4	18	8, 55. 9
9	2, 13. 4	19	9, 57. 5
10	2, 44. 8	20	11, 2. 5



selben  $= h$  ist

Wegen der  
der Stange befindet  
noch etwas grö

Gegen die  
den, daß sie n  
und sich die Ei  
mit aller gewün  
besonders wenn  
Will man demna  
liefern, so wird  
wenden, und irge  
pensation wählen.  
sation bei der I  
findet man unten

§. 4. Die S  
bewegenden P  
winkel desselbe  
kel (halbe Aus  
unendlich klein  
Bewegung dur

$$t' = t \left[ 1 + \left( \frac{1}{2} \frac{35}{1.6} \right)^2 \sin \right]$$

nach welche  
Schwingung  
kann. Der  
innerhalb w  
chem Falle  
Bogen  $\gamma$  sel  
man bis zu

$$t' = t$$

Man sieht aus dieser Tabelle, welchen Einfluss eine Aenderung von  $\gamma$  auf den täglichen Gang der Uhr hat. Variirt z. B.  $\gamma$  zwischen 8 und 10 Grad, so kann die Aenderung des täglichen Ganges nahe eine Minute erreichen. Die aus dieser Quelle kommenden Fehler sind es nun, welche der Vollkommenheit unserer besten Pendeluhren noch mehr oder weniger entgegen wirken, und deren Entfernung mit großen Schwierigkeiten verbunden ist. Würde das Pendel bei jeder Schwingung genau immer denselben Impuls erhalten, so würde allerdings, abgesehen von dem fast unmerklichen Einflusse der veränderlichen Dichtigkeit der Luft, der Elevationswinkel  $\gamma$  konstant bleiben. Gehört aber die Herstellung eines Uhrwerkes, welches diese Bedingung vollkommen erfüllt, nicht zu den Unmöglichkeiten, da das Oehl oder die Schmiere sich nicht nur mit dem Temperaturwechsel, sondern auch im Laufe der Zeit ändert und vermindert, wodurch die Reibung im Räderwerke und in der Hemmung, mithin auch der Impuls auf das Pendel verändert wird? Hierzu kommt noch der Einfluss des Staubes, der Unvollkommenheiten in der Ausführung des Räderwerkes u. s. w.

§. 5. Der Theorie gemäß würde ein Pendel, einmal in Bewegung gesetzt, bei gänzlicher Abwesenheit irgend eines Widerstandes seine Bewegung mit immer gleichem Ausschlag beständig fortsetzen. Der Impuls, welchen es bei jeder Schwingung vom Uhrwerke erhält, hat demnach nur den Zweck, die vorhandenen Hindernisse zu überwinden. Diese sind die Reibung am Aufhängepunkte, es mag diese in der wirklichen Reibung einer Schneide auf ihrer Unterlage oder in der Steifigkeit der Aufhängfeder bestehen, und der Widerstand der Luft.

Bekanntlich hat *Huygens*, der Erfinder der Pen-

deluhren, an der gemeinen Zyклоide oder Radlinie die merkwürdige Eigenschaft entdeckt, vermöge welcher ein durch die Schwerkraft getriebener Punkt, der gezwungen ist, auf dieser Kurve sich zu bewegen, immer dieselbe Zeit braucht, bis zum tiefsten Punkte (dem Scheitel der Zyклоide) zu fallen, der zu durchlaufende Bogen mag groß oder klein seyn. Um nun einem Pendel die Bewegung in einer Zyклоide zu ertheilen, braucht man bloß selbes mittelst eines Fadens oder biegsamen Metallstreifens zwischen zwei Evoluten der Zyклоide aufzuhängen. Bei den Schwingungen des Pendels wickelt sich der Faden wechselweise an diesen Kurven auf und ab, wodurch der Schwingungspunkt des Pendels gezwungen wird, in der vorgeschriebenen Zyклоide sich zu bewegen. Die Evolute der Zyклоide ist diese selbst, nur in entgegengesetzter Lage. Man hat in ältern Zeiten viele Versuche gemacht, diesen Satz auf Pendeluhren anzuwenden, indem man an zwei zyklodisch gekrümmten Blechen das Pendel sich auf- und abwickeln ließ, und auf diese Art gleichzeitige Schwingungen zu erhalten gesucht. Bei verschiedenen ältern Schriftstellern findet man Beschreibungen und Abbildungen dieser Einrichtung. Allein die Unvollkommenheit der ausübenden Mechanik der damaligen Zeit ließ den Zweck nicht erreichen: man verließ diese Idee wieder, und vereinigte bis auf die heutige Zeit das Bestreben dahin, die Veränderlichkeit des Ausschlagswinkels bei einem kreisförmig schwingenden Pendel möglichst klein und unschädlich zu machen, und überhaupt jeden störenden Einfluß der Hemmung auf die freie Bewegung des Pendels möglichst zu entfernen. Die ausgezeichnetsten mechanischen Talente haben sich mit diesem Gegenstande beschäftigt, und wir verdanken diesem Streben gegenwärtig eine große Anzahl zum Theil der sinnreichsten Uhrenhemmungen.

§. 6. Damit die unvermeidlichen kleinen Aenderungen des Ausschlagswinkels auf den Gang der Uhr einen möglichst geringen Einfluss üben, muß der Ausschlagswinkel selbst sehr klein seyn. Dies setzt voraus, daß der Impuls im Vergleiche zum Gewichte oder eigentlich zum Momente des Pendels, mithin auch die Kraft, womit das Steigrad auf den Anker wirkt, ebenfalls klein sey. Dieser Impuls ist Veränderungen unterworfen, welche durch die Veränderlichkeit der Reibung im ganzen Uhrwerke herbeigeführt werden. Die Reibung ist aber dem Gewichte der in Bewegung befindlichen Theile des Räderwerkes proportional, also um so geringer, je leichter dieses ist und je vollkommener alle seine Theile gearbeitet sind. Die Kraft des Steigrades muß also im Verhältniß zum Momente des Pendels gering seyn, um einen kleinen Ausschlag zu erhalten; sie muß aber im Vergleich zum Gewichte des Uhrwerkes wieder groß seyn, damit die Veränderlichkeit der Reibung nur geringen Einfluss habe. Wäre z. B. die Kraft, womit ein solches Uhrwerk sich bewegt, 40 Mal größer, als der mittlere Reibungswiderstand, so könnte dieser 3 bis 5 Mal sich vergrößern, und doch würde die effektive Kraft nur im Verhältniß von  $\frac{39}{40}$  bis  $\frac{35}{40}$  sich ändern, was nur unbedeutende Variationen des Ausschlagswinkels zur Folge haben könnte. Betrüge aber die Reibung  $\frac{1}{5}$  der bewegenden Kraft, so würde die Uhr unter den Umständen des vorigen Beispiels ganz stehen bleiben. Man hat also vorzüglich darauf zu sehen, daß die Reibung im Verhältniß zur Kraft des Ganges möglichst klein sey; deshalb macht man das Räderwerk leicht in seinem Gewichte, und sucht auch noch durch sorgfältige Ausarbeitung, durch Zapfenlager von Edelsteinen u. s. w. die Reibung zu vermindern, und überhaupt alles zu entfernen, was dieser Absicht entgegen wirkt. Die Auslösung von Schlagwerken, oder andere Künsteleien, wie man solche bei sogenannten Kunstuhren

findet, bleiben deshalb bei einer Pendeluhr, deren Zweck möglichste Genauigkeit des Ganges ist, gänzlich ausgeschlossen.

Diesen Grundsätzen gemäß beträgt bei einer guten Pendeluhr der Elevationswinkel nur ein bis höchstens drei Grad; die in Bewegung befindlichen Theile des Räderwerkes, welche das Pendel treiben, wiegen nur einige Loth, während das Pendel ein Gewicht von 15 bis 30 Pfund hat, so daß das erstere Gewicht nur etwa  $\frac{1}{100}$  bis  $\frac{1}{50}$  des letztern beträgt. Um dieses Verhältniß bei einer grossen Thurmuh, wo das Räderwerk des Gehwerkes gegen 100 Pf. schwer seyn kann, beizubehalten, müßte das Pendel 50 bis 100 Zentner schwer werden, was offenbar ganz unthunlich ist. Man sucht zwar das Moment des Pendels durch Vergrößerung seiner Länge zu vermehren, allein auch hierin läßt sich nicht viel gewinnen, indem selbst ein 2 bis 3 Klafter langes Pendel bei einer Thurmuh im Verhältnisse zum Räderwerke und der Hemmung kaum länger erscheint, als das Pendel einer astronomischen Uhr im Verhältniß zu dessen Uhrwerke. Das Gehwerk einer Thurmuh muß ferner noch die Auslösungen der Schlagwerke und bei der gewöhnlichen Einrichtung noch die schweren und oft weit fortgeführten Gestänge und mittelst dieser die Zeiger sammt ihren Vorlagwerken in Bewegung setzen. Um alle diese Hindernisse bei den verschiedenen Zuständen der Reibung, der Einwirkung des Windes auf die Zeiger u. s. w. mit Sicherheit überwinden zu können, muß man die Uhr mit einem sehr bedeutenden Kraftüberschusse gehen lassen, wodurch ein großer Aus Schlagwinkel unvermeidlich wird. Bei gewöhnlichen Thurmuhren beträgt daher der Elevations-Winkel 6 bis 12 Grad, oft auch noch mehr, und es kann leicht der Fall seyn, daß der mittlere Elevations-Winkel Variationen von mehrern Graden erleidet. Nehmen wir an, der Winkel schwanke

zwischen 8 und 12 Grad, so kann sich der tägliche Gang der Uhr, wie man aus der §. 4 mitgetheilten Tabelle sieht, um mehr als 2 Minuten ändern.

Hierin liegt der vorzügliche Grund des minder guten Ganges der gewöhnlichen Thurmuhren, weniger in dem Mangel an einer gehörigen Compensation der Pendelstangen; denn die aus letzterer Quelle kommenden Fehler sind bei Thurmuhren gewöhnlich viel geringer, als die vorhin genannten, und treten erst zwischen Sommer und Winter merklicher hervor.

§. 7. Ein wesentlicher Bestandtheil einer guten Uhr ist die Hemmung, oder jene Vorrichtung, durch welche das Pendel mit dem Räderwerke in Verbindung steht, und von letzterm seinen Impuls erhält. Eine freie Hemmung nennt man eine solche, wobei das Pendel, ausser dem momentanen Impulse, während der Schwingung möglichst frei und unabhängig sich bewegen kann. Dafs diese Absicht in aller Strenge nicht erreichbar ist, leuchtet ein, daher man sich begnügen mufs, diesem Ziele so nahe als möglich zu kommen. Dieser Gegenstand ist in neuerer Zeit vielfach bearbeitet worden, so dafs wir sowohl für Pendeluhren, als für Chronometer eine grofse Anzahl zum Theil sehr sinnreiche Hemmungen besitzen.

Bei den gewöhnlichen, überhaupt bei den nicht freien Hemmungen bleibt das Pendel mittelst des Ankers während der ganzen Schwingung mit dem Steigrade in Verbindung, wobei sich die Zähne des Steigrades mehr oder weniger am Anker reiben. Dadurch entsteht nun ein Gegendruck, welchen das Pendel bei jeder Schwingung zu überwinden hat. Dieser Widerstand ist bei dem verschiedenen Zustande der Reibung bedeutend veränderlich, wodurch eine Störung im Uhgange entsteht, so zwar, dafs bei vermehrter Gegenwirkung in der Hemmung die Uhr lang-

samer geht. Diefes ist besonders in strengen Wintern der Fall, wenn das Oehl oder die Schmiere wegen heftiger Kälte ertarrt, und die Metalle sich trocken reiben. Allein da durch diese vermehrte Reibung am Anker zugleich eine Verminderung des Ausschlagwinkels entsteht, wodurch ein Voreilen der Uhr bewirkt wird, so heben sich beide Wirkungen in Bezug auf den Gang der Uhr zum Theil auf; jedoch bleibt die letztere gewöhnlich vorherrschend, wenn nicht das Uhrgewicht vermehrt wird. Man sieht hieraus den Vorzug der freien Hemmungen, welche die eben erklärten Fehler zu beseitigen bestimmt sind.

Bei den gewöhnlichen Thurmuhren findet man meistens den alten deutschen Anker, welcher zu den unvollkommenern Hemmungen gehört. In der neuern Zeit haben geschicktere Uhrmacher angefangen, ihn mit einer bessern Hemmung zu vertauschen. Für Thurmuhren ist der sogenannte Stiftengang, entweder mit dem gleicharmigen oder scherenförmigen Anker, zweckmäfsig, da diese Hemmungsart sehr einfach ist, einen ruhigen Gang gibt, und einen grofsen Spielraum des Ausschlages zuläfst. Zwar ist diese Hemmung eigentlich keine freie, allein bei der gewöhnlichen Einrichtung der Thurmuhren ist eine solche von keinem wesentlichen Nutzen, da hier nach dem früher Gesagten bedeutende Variationen des Ausschlagwinkels unvermeidlich sind, wodurch gröfsere Fehler entstehen, als durch die Unvollkommenheit der Hemmung.

### Einrichtung der neuen Lemberger Thurmuhr.

§. 8. Nachdem wir die allgemeinen Ursachen, welche den regelmäfsigen Gang der Thurmuhren gewöhnlich stören, kennen gelernt haben, gehe ich zu der nähern Beschreibung der Thurmuhr über, wel-

**che für den neuen Rathhausthurm zu Lemberg in der Werkstätte des polytechnischen Institutes zu Wien hergestellt worden ist.**

Fast alle Thurmuhren wurden bisher aus Schmied-eisen verfertigt. Dabei geschieht die ganze Ausarbeitung der Räder und ihrer Verzahnung meistens mit freier Hand, wobei begreiflich eine gehörige Gleichheit der Zähne, mithin ein guter und gleichförmiger Eingriff um so weniger zu erwarten ist, da solche Räder, wenn sie nicht auf einer soliden Drehbank abgedreht werden, nicht rund laufen. Allein ein schlechter und ungleichförmiger Eingriff erzeugt nicht nur eine veränderliche Reibung, und dadurch einen unregelmässigen Gang der Uhr, sondern hat auch eine schnellere Abnützung des Uhrwerkes zur Folge. In neuerer Zeit hat man angefangen, Thurmuhren von Gusseisen zu vorfertigen. Bei der gegenwärtigen Vollkommenheit des Eisengusses sind Räder und Getriebe schon vom Gusse her so genau richtig, daß kaum mehr etwas daran nachzuhelfen bleibt, als etwa die geringe Rauheit der Zähne zu entfernen, und die Zapfen zu poliren. Bei einer solidern Arbeit wird man die Achsen von Schmiedeisen mit angestählten Zapfen, oder auch ganz von Stahl verfertigen. Läßt man die gusseisernen Räder und Getriebe in dem gewöhnlichen Zustande, so haben sie auf der Oberfläche eine äußerst harte Rinde, welche selbst der Feile widersteht, und eine solche Uhr ist dann ungleich dauerhafter, als aus Schmiedeisen oder Messing. Die Dimensionen und die Stärke aller Theile können so gewählt werden, daß auch die entfernteste Besorgniß in Bezug auf deren Haltbarkeit beseitigt wird. Sind die Modelle von Metall, genau abgedreht, die Räder mittelst einer guten Maschine eingeschnitten, überhaupt durchgehends mit Sorgfalt gearbeitet, so wird auch eine solche Uhr, da der Eisenguß das Modell mit großer Schärfe wiedergibt,



genauer und vollkommener, als eine aus Schmiedeisen auf gewöhnliche Weise verfertigte, wozu noch der wesentliche Vortheil kömmt, daß eine solche gusseiserne Uhr ungleich wohlfeiler ist, als wenn dieselbe aus Schmiedeisen oder Messing hergestellt werden müßte. Die gräflich *Wrmna'sche* Eisengießerei zu Horzowitz in Böhmen liefert Thurmuhrn von Gufseisen in verschiedener Gröfse. Im hiesigen polytechnischen Institute ist eine solche Uhr aus der genannten Gießerei schon über 10 Jahre als Hausuhr im Gange, welche, außer Steigrad, Anker und Pendel, ganz aus Gufseisen besteht, und die hinsichtlich ihres genauen Ganges unstreitig zu den besten Thurmuhrn Wiens gehört, denn sie kömmt öfter während vielen Wochen nicht aus der Minute.

Für den Rathhausthurm zu Lemberg wurde eine ähnliche Uhr in der Instituts - Werkstätte hergestellt, und die gusseisernen Bestandtheile aus oben genannter Eisengießerei bezogen. Die Bodenräder haben 24 Zoll im Durchmesser, und die übrigen Theile sind von entsprechender Stärke. Fig. 1, Taf. I. stellt diese Uhr vor. Das Gestelle besteht aus drei Abtheilungen, wovon eine das Gehwerk, die beiden andern die Schlagwerke enthalten. Da Räder und Getriebe in allen drei Abtheilungen dieselben sind, so ist nur das Gehwerk gezeichnet; bei den Schlagwerken befindet sich an der Stelle des Steigrades der Windfang; die weitere Einrichtung ist jedem Uhrmacher bekannt.

Mit dieser Uhr wurde eine bessere Einrichtung des Pendels und der Hemmung verbunden, und für letztere der sogenannte Stiftengang gewählt. Ferner sollte nicht das Gehwerk unmittelbar durch starre Gestänge die Zeiger treiben, sondern dieß einem besondern Laufwerke überlassen werden, welches vom Gehwerke nur alle Minuten ausgelöst wird, wodurch

springende Minuten entstehen, und das Gehwerk von der Reibung in den Zeigerstangen, von der Einwirkung des Windes auf die Zeiger etc. unabhängig gemacht wird. Dieses Laufwerk, welches wir in der Folge den Regulator nennen wollen, besteht aus einem ähnlichen Räderwerke, wie die früher erwähnten, und ist in Fig. 5 versinnlicht. Es wurden fünf Umläufe der Windfahne *D* auf eine Minute genommen, wobei dann das Rad *C* in 2 Minuten einmal umläuft; deshalb ist mit seiner Achse eine Sperscheibe mit zwei Einschnitten in Verbindung. Die Auslösung geschieht durch einen Hebel, welcher durch einen Drahtzug mit dem Gehwerke in Verbindung steht, auf ähnliche Weise, wie bei den Schlagwerken. Das Rad *B* läuft in 18 Minuten und das Bodenrad in drei Stunden einmal um. Mit der Achse des letztern sind die Zeigerstangen mittelst Winkelräder auf bekannte Weise in Verbindung gesetzt, wobei nur zu berücksichtigen kommt, daß die Zeigerstangen stündlich einen Umlauf machen. Im vorliegenden Falle wurde die Anordnung Fig. 6 gewählt.

§. 9. In Bezug auf die Anordnung des Gehwerkes sind die beiden untern Räder sammt den Getriebenen gegeben. Die Anzahl der Stifte des Steigrades sey  $= a$ , das Mittelrad habe  $b$  Stifte, welche die Auslösung der Minuten zu besorgen haben, so folgt:  
 1 Umgang des Mittelrades  $= 18 a$  Pendelschwingungen,  
 Zahl der Pendelschwingungen in einer Minute  $= 18 \frac{a}{b}$ ,

Dauer einer Schwingung  $= \frac{10 b}{3 a}$  Sekunden,  
 das Bodenrad geht einmal um in  $10 b$  Minuten,  
 oder in  $\frac{2}{3} b$  Viertelstunden.

Da das Bodenrad die Stifte erhalten soll, welche das Viertelschlagwerk auslösen, so muß sein Umlauf eine ganze Zahl von Viertelstunden betragen, mit-

hin  $b$  durch 3 theilbar seyn. Damit die Minutenstifte theils nicht zu nahe an einander kommen, theils auch die Uhr nicht zu schnell abläuft, kann man  $b$  nicht wohl kleiner als 9 und nicht größer als 18 setzen. Soll auch die Anzahl der Schwingungen in einer Minute eine ganze Zahl seyn, so ist  $a$  so zu wählen, daß  $\frac{18a}{b}$  eine ganze Zahl wird. Hat das Pendelgewicht die Form eines Zylinders, oder überhaupt, wie in Fig. 1, eine zylinderähnliche Gestalt, dessen Achse in die Verlängerung der Pendelstange fällt; ist ferner dessen Gewicht  $= P$ , halbe Höhe  $= h$ , Gewicht der Pendelstange  $= p$ , Abstand des Schwerpunktes des Pendelgewichts von der Schwingungsachse  $= L$ , und die Länge des gleichzeitig schwingenden einfachen Pendels  $= l$ , so ist, die Längen in Wiener Zoll vorausgesetzt,

$$l = 419.2 \frac{h^2}{a^2},$$

$$\text{ferner näherungsweise } L = l + \frac{1}{6} \frac{p}{P} (l + h) - \frac{1}{3} \frac{h^2}{l}.$$

Die Anordnung ist natürlich je nach der Länge des Pendels verschieden; bei nicht zu langen Pendeln kann man zweckmäfsig  $\frac{p}{P} = \frac{h}{l} = \frac{1}{10}$  setzen; dann hat man, wenn  $m$  die Anzahl der Schwingungen in einer Minute bedeutet,

$$L = 425.5 \frac{b^2}{a^2} = \frac{137860}{m^2} \text{ Wiener Zoll,}$$

welche Ausdrücke zur vorläufigen Bestimmung von  $L$  hinreichend genau sind. Die Einrichtung des Pendels und dessen Verbindung mit der Uhr ist also in unserm Falle, wo die beiden untern Räder und die Getriebe gegeben sind, von den beiden Zahlen  $a$  und  $b$  abhängig, welche man auf sehr verschiedene Weise wählen kann. Einige der zweckmäfsigern sind folgende:

Minuten- stifte <i>b</i>	Zähne d. Steigrads <i>a</i>	Schwin- gungen in 1 Min.	Länge L. Zoll.	1 Umlauf des Boden- rades.
18	40	40	86.2	3 Stund.
	36	36	106.4	3 „
	30	30	153.2	3 „
	24	24	239.3	3 „
15	40	48	59.8	2 $\frac{1}{2}$ „
	35	42	78.2	2 $\frac{1}{2}$ „
	30	36	106.4	2 $\frac{1}{2}$ „
	25	30	153.2	2 $\frac{1}{2}$ „
12	40	60	38.3	2 „
	36	54	47.3	2 „
	32	48	59.8	2 „
	30	45	68.1	2 „
	28	42	78.2	2 „
	24	36	106.4	2 „

Für die Lemberger Uhr wurde  $b = 12$ ,  $a = 30$  gesetzt; die Anzahl der Schwingungen in einer Minute ist also  $= 45$ , und das Bodenrad erhält 8 Auslösungsstifte.

Das Pendelgewicht ist von Gusseisen, bei 70 Pfund schwer, und besteht aus zwei Zylindersegmenten, wie aus der Zeichnung ersichtlich ist. Ich habe diese Gestalt derjenigen einer Linse vorgezogen, weil man ein größeres Gewicht in einen kleineren Umfang bringt. Setzt man den größten Durchmesser  $ab$  der Grundfläche  $= \beta$ , den kleinsten  $cd = \alpha$ , die Höhe des Gewichts  $= h$ , alles in Wiener Zoll ausgedrückt, so ist, der Kubikzoll Gusseisen  $= 7\frac{1}{2}$  Loth gesetzt,

$$\text{kubischer Inhalt} = \frac{2}{3} \alpha \beta h \left( 1 + \frac{1}{5} \frac{\alpha^2}{\beta^2} \right) \text{ Kubikzoll,}$$

$$\text{Gewicht} = \frac{5}{32} \alpha \beta h \left( 1 + \frac{1}{5} \frac{\alpha^2}{\beta^2} \right) \text{ Wien. Pfund.}$$

Der Halbmesser des ganzen Zylinders, zu welchem diese Segmente gehören,

$$\text{ist } R = \frac{\alpha^2 + \beta^2}{4\alpha}.$$

Der Körper erhält eine zweckmäßige Gestalt, wenn man  $\alpha = \frac{1}{3}h$ ,  $\beta = \frac{2}{3}h$  setzt; unter dieser Annahme wird

$$\text{kubischer Inhalt} = \frac{7}{13}h^3 \text{ Kubikzoll,}$$

$$\text{Gewicht} = \frac{7}{13}h^3 \text{ Pfund,}$$

$$\text{Halbmesser } R = \frac{5}{6}h,$$

woraus man leicht die Abmessungen des Körpers erhält, wenn sein Gewicht gegeben ist.

§. 10. Die Kompensation wegen der Ausdehnung der Pendelstange durch die Wärme ist bei dieser Uhr auf folgende Weise bewirkt. In Fig. 1 ist  $ab$  eine Stange von Zink, welche auf den Hebel  $cef$  wirkt, der bei  $c$  seinen Drehpunkt hat, und am andern Ende  $f$  das Pendel trägt. Das Stück  $be$  ist von Stahl und durchbrochen, um die Achse des Ankers durchzuführen. Sey nun die Länge der Zinkstange  $ab = z$ ,  $ce = \alpha$ ,  $ef = \beta$ , die Länge der zu kompensirenden eisernen Pendelstange  $= l$ . Ferner ist die Ausdehnung von 0 bis  $80^\circ$  R.

$$\text{für Schmiedeeisen} = 0.00119,$$

$$\text{» Gufseisen} \quad . \quad . \quad = 0.00111,$$

$$\text{» Zink} \quad . \quad . \quad . \quad = 0.00302.$$

Es ist nun die relative Ausdehnung der Zinkstange (nämlich abgerechnet die Ausdehnung eines gleichlangen Stückes des Gestelles)  $= 0.00191 z$ , wobei sich das Stück  $be$  gegen ein gleichlanges vom Gestelle ohne merklichen Fehler kompensirt, mithin wird der Punkt  $e$  gegen die obere Stange des Gestelles gehoben um  $0.00191 z$ . Diefß bewirkt eine Erhebung des Punktes  $f = 0.00191 z \left( \frac{\alpha + \beta}{\alpha} \right)$ , und da sich

das Pendel unter gleichen Umständen um 0.00119 l verlängert, so erhalten wir die Gleichung

$$0.00119 l = 0.00191 z \left( \frac{\alpha + \beta}{\alpha} \right),$$

und hieraus 
$$\alpha = \frac{\beta}{0.623 \frac{l}{z} - 1}.$$

Als die Uhr vollendet und im Gange war, untersuchte ich die Wirksamkeit dieser Kompensation auf folgende Weise. In der Gegend *f* wurde ein Fühlhebel so angebracht, daß er die Bewegung des Hebels *c f* gegen die oberste horizontale Stange des Gestelles angab, und ein genaues Thermometer an der Mitte der Zinkstange befestigt. Es zeigte sich, daß nicht nur das richtige Verhältniß zwischen  $\alpha$ ,  $\beta$  und  $z$  getroffen, sondern selbst die geringsten Temperaturänderungen schon auf den Hebel *c f* wirken, denn man konnte die Wirkung am Fühlhebel sogleich bemerken, wenn man die Hand in die Nähe der Zinkstange brachte.

Das Pendel ist an einer englischen Stahlfeder von bester Qualität aufgehangen, deren Länge = 4, Breite =  $1\frac{2}{3}$  und Dicke = 0.0077 Zoll beträgt. Mittelst eines andern Stückes derselben Feder wurde gefunden, daß die absolute Festigkeit dieser Aufhängfeder über 30 Zentner betrage, mithin gewiß groß genug sey. Die Stellschraube *g* ist so eingerichtet, daß ein Theilstrich ihres eingetheilten Kopfes den täglichen Gang der Uhr genau um eine Sekunde ändert. An der Welle des Bodenrades ist die bekannte Vorrichtung angebracht, wornach durch eine Feder, die durch das Uhrgewicht gespannt wird, der Gang während des Aufziehens unterhalten wird. Es ist zweckmässig, auch am Regulator, weil dieser alle Minuten läuft, diese Einrichtung zu treffen, damit man nicht in Ge-

fahr kömmt, durch das Aufziehen eine Störung zu veranlassen.

### Kompensation wegen Veränderlichkeit des Ausschlagwinkels.

§. 11. Wir haben schon oben aus einander gesetzt, daß in der Veränderlichkeit des Ausschlagwinkels eine wesentliche Ursache der Unvollkommenheit der Pendeluhrn liege, und daß die hieraus entspringenden Fehler bei Thurmuhren besonders hervortreten. Der Gegenstand war wichtig und interessant genug, um besondere Versuche darüber anzustellen, indem selbst mißlungene Versuche wenigstens in so ferne nicht ohne Nutzen sind, daß sie zeigen, auf welchen Wegen der beabsichtigte Zweck nicht erreicht werden kann. Nachdem die Uhr in so weit fertig war, wurde sie aufgestellt, und ihr Gang mit einer vorzüglichen Pendeluhr verglichen. Diese Vergleichen geschahen mittelst eines Chronometers, und konnten mittelst sogenannter Koinzidenzen bis auf  $\frac{1}{10}$  Sekunde genau erhalten werden.

Da die Meinung aufgestellt worden <sup>1)</sup>, als könne man den Fehler der kreisförmigen Schwingungen durch eine geeignete Beschaffenheit der Aufhängfeder kompensiren, so wurden zuerst Versuche in dieser Beziehung gemacht. Ich setze nur die Hauptresultate her. Die Länge der Federn war durchgehends 4 Zoll; das Uhrgewicht hing an einer beweglichen Rolle, daher an der Welle des Bodenrades nur die Hälfte desselben wirksam war.

---

<sup>1)</sup> Lehrbuch der Mechanik von *Lardner* und *Kater*. Aus dem Englischen, Stuttgart 1836, S. 457.

Ele- va- tions- win- kel	Uhr- ge- wicht	Beim größern Ausschlag tägl. langsamer		
		beob- achtet	be- rech- net	
2. 60	16 Pf.	61. 116	51. 11	Breite d. Feder = $1\frac{2}{3}$ ''
6. 15	83 "			Dicke " " = 0. 110077
2. 30	16 "	80. 11	54	Breite . . = $1\frac{2}{3}$ ''
6. 15	108 "			Dicke . . = 0. 110333
2. 50	20 "	98. 11	85	vorige } Breite oben = $1\frac{2}{3}$ ''
7. 60	108 "			Feder } " unten = 0. 1180

Wie man sieht, ist die beobachtete Retardation immer größer als die theoretische nach Formel (3) berechnete. Der Unterschied ist Wirkung des Luftwiderstandes und der Steifigkeit der Feder, da er mit der Steifigkeit zunimmt. Aus der Vergleichung der Elevationswinkel mit den Uhrgewichten ersieht man den verhältnißmäßigen Widerstand der Federn, und da dieser von dem Pendel bei jeder Schwingung überwunden werden muß, so ist hier die Erfahrung ganz der oben § 7 gegebenen Erklärung gemäß, wonach jede Aufhängfeder im Verhältniß ihrer Steifigkeit die Schwingungen verzögern, mithin dem Isochronismus entgegen wirken muß. Beim dritten Versuche war die Feder nach unten verjüngt, so daß sie die Form eines Trapezes erhielt, und ihre Steifigkeit von unten gegen oben zunehmend war. Man sieht, daß auf diese Weise kein merklicher Vortheil erreicht wurde. Dieser letztere Versuch ist es, von dem *Kater* a. a. O. spricht. Da sich die Feder während der Schwingung krümmt, so bewirkt dieß, daß der Abstand des Schwingungspunktes von dem Aufhängpunkte bei zunehmender Elongation immer kleiner wird, was gerade der Fall seyn soll, um die größern Schwingungsbogen zu kompensiren. Daß



eine solche Verkürzung des Pendels vorgehe, ist klar, und zwar ist selbe bei stärkern Federn grösser als bei schwächern. Der Grund, warum der Isochronismus, der Erfahrung gemäß, doch nicht befördert wird, liegt in der Steifigkeit der Feder. Wäre diese nicht vorhanden, so liesse sich wahrscheinlich für jeden besondern Fall eine Feder ausmitteln, welche die Schwingungen bei verschiedenen Ausschlagwinkeln wenigstens näherungsweise gleichzeitig macht.

Ich machte noch einige Versuche mit Doppelfedern, wozu zwei Federn verwendet wurden, deren Länge = 4, Breite  $1\frac{2}{3}$  und Dicke = 0.0077 Zoll betrug. Fig. 9 stellt die Gestalt derselben vor, nämlich

- a) die Federn parallel, ihr Abstand = 0.4 Zoll;
- b) dieselben bilden einen Winkel = 6 Grade mit der Spitze nach oben;
- c) wie vorhin, die Spitze nach unten.

Alle drei Vorrichtungen wirkten äusserst nachtheilig, der Unterschied des Ganges zwischen grössern und kleinern Ausschlagwinkeln war schon innerhalb 1 bis 2 Minuten zu bemerken, und stieg in 24 Stunden auf viele Minuten. Ich unterliess es deshalb, die Versuche auf diese Weise weiter fortzusetzen, und z. B. Federn von ungleicher Stärke oder mit verschiedener Verjüngung mit einander zu verbinden, da ich mich überzeugt hielt, dass durch jede ähnliche Aufhängungsart wegen der Steifigkeit der Feder der Isochronismus nur verschlechtert werde.

§. 12. Ich entschloß mich nun, über die Anwendung der Zyклоide selbst Versuche anzustellen. Bekanntlich ist der Halbmesser des Erzeugungskreises jener Zyклоide, in welcher das Pendel schwingen soll, dem vierten Theile der Pendellänge  $l$  gleich. Ist dieser Halbmesser =  $r$ , der Wälzungswinkel =  $\varphi$ , so sind die bekannten Gleichungen der Zyклоide

$$\left. \begin{aligned} x &= r(\varphi - \sin \varphi) \\ y &= r(1 - \cos \varphi) \end{aligned} \right\} \dots (4).$$

Ist der Elevationswinkel des Pendels  $= \beta$ , so ist für den Berührungspunkt  $\varphi = 2\beta$ . Die Länge des Bogens, über welchen sich die Feder (eigentlich ein vollkommen biegsamer Faden) anlegt, wenn das Pendel um den Winkel  $\beta$  sich erhebt, ist  $= 4r(1 - \cos \beta) = l(1 - \cos \beta)$ . Für die Lemberger Uhr ist  $l = 68$  Zoll, und setzt man als Maximum  $\beta = 12$  Grad, so wird die Länge des nöthigen Bogens  $= 1.50$  Zoll. Für ein Sekundenpendel, bei welchem  $\beta$  nicht über 4 Grad steigt, wäre dieser zyklodische Bogen gar nur 0.09 Zoll lang. Man hat es hier also mit ganz kleinen Stücken der Zyклоide zu thun. Die Schwingungen in der Zyклоide sind jedoch streng genommen nur gleichzeitig, wenn sie im leeren Raume Statt finden und die Feder vollkommen biegsam ist; Bedingungen, welche in der praktischen Anwendung nicht vorhanden sind. Bei verschiedenen Elevationswinkeln ist die Geschwindigkeit sehr nahe diesen Winkeln, der Luftwiderstand aber dem Quadrate der Geschwindigkeit proportional. Da ferner die Verzögerung, welche das Pendel durch diesen Widerstand erleidet, mit demselben im geraden Verhältnisse steht, so folgt, daß die durch den Luftwiderstand bewirkte Verzögerung auch dem Quadrate des Elevationswinkels proportional seyn werde, und durch  $K\beta^2$  ausgedrückt werden könne, wo  $\beta$  obige Bedeutung hat, und  $K$  eine Konstante bezeichnet, welche von der Gestalt des Pendels und dem Verhältnisse seiner Dichtigkeit zur Dichtigkeit der Luft abhängt. Da ferner bei der kreisförmigen Bewegung die Verzögerung bei dem Elevationswinkel  $\beta$  nach §. 4 durch  $\frac{1}{16}t\beta^2$  ausgedrückt wird (wenn man die folgenden Glieder der Reihe als unmerklich vernachlässigt), diese Verzögerung aber durch eine zyklodische Bewegung gehoben werden kann, so folgt, daß man die Zy-

kloide nur etwas zu ändern braucht, um die Gröfse  $(K + \frac{1}{16} t) \beta^2$ , oder beide Verzögerungen aufzuheben, welche durch die Kreisbewegung und den Luftwiderstand erzeugt werden. Weil die Ausmittlung der Gröfse  $K$  mit grofsen Schwierigkeiten verbunden ist, ferner auch die Steifigkeit der Feder bedeutenden Einflufs auf den gesuchten Werth  $r$  hat, so kömmt man am einfachsten durch praktische Versuche zum Ziele.

§. 13. Da das nöthige Bogenstück im Verhältnifs zur ganzen Zyклоide so ungemein klein ist, so mufs selbes mit aufserordentlicher Schärfe ausgeführt werden, wenn es den Charakter der Kurve hinreichend genau darstellen soll. Eine nähere Untersuchung hierüber zeigte, dafs die Vorrichtung unwirksam werden könne, wenn die in der Ausführung begangenen Fehler auch nur wenige Tausendtheile einer Linie betragen, indem es unzählige Kurven gibt, welche bei einer so geringen Bogenlänge mit dem wahren zyklroidischen Bogen bis auf etliche Tausendtheile einer Linie zusammen fallen. Um diefs zu zeigen, wollen wir die Zyклоide, welche einem Pendel von 40 Zoll Länge entspricht, mit Kreisbögen vergleichen, welche durch den ersten und letzten Punkt des zyklroidischen Bogens gehen, und deren Mittelpunkte in der Grundlinie der Zyклоide liegen. Der Kreisbogen liegt zwar ganz aufserhalb des zyklroidischen Bogens, sie laufen jedoch so nahe neben einander hin, dafs ihr Abstand selbst dort, wo er am gröfsten ist, noch ungemein wenig beträgt. Folgende Tabelle enthält für verschiedene Elevationswinkel  $\beta$  die Länge des nöthigen zyklroidischen Bogens, den Halbmesser des Kreises, welcher durch den Anfangs- und Endpunkt desselben geht, und den gröfsten Abstand beider Bögen, alles in Zoll ausgedrückt.

$\beta$	Länge des Bogens.	Halbmesser des Kreises.	Größter Abstand.
2°	0. 110244	0. 1152356	0. 1100006
4	0. 0974	1. 04720	0. 00048
6	0. 2191	1. 57043	0. 00162
8	0. 3893	2. 09353	0. 00388
10	0. 6077	3. 61624	0. 00745

Man sieht hieraus, wie ungemein nahe die beiden Bogen, besonders für kleinere Elevationswinkel, zusammen fallen, und doch würde der Kreisbogen eine ganz andere Wirkung in Bezug auf die Pendelschwingungen hervorbringen. Die Ausführung solcher zyklonisch gekrümmten Flächen ist daher mit sehr großen Schwierigkeiten verbunden, die denjenigen ähnlich sind, welche sich der genauen Herstellung parabolischer, elliptischer etc. Gläser und Spiegel entgegen stellen.

§. 14. Ich nahm nun zuerst den Halbmesser des Erzeugungskreises  $r = \frac{1}{4}l = 17$  Zoll an, und berechnete nach den Gleichungen (4) die Werthe  $x$  und  $y$ , indem  $y$  von  $\frac{1}{10}$  zu  $\frac{1}{10}$  Zoll fortschreitend angenommen wurde. Diese Koordinaten wurden mittelst eines mikroskopischen Apparates, welcher im 18ten Bande dieser Jahrbücher S. 162 näher beschrieben ist, auf eine messingene Lehre (Fig. 11 in natürlicher Gröfse vorgestellt) durch sehr feine Punkte mit einer solchen Schärfe aufgetragen, daß die Lage eines jeden derselben auf 1 bis 2 Tausendtheile einer Linie sicher war. Nach diesen Punkten wurde die Lehre von dem Herrn Werkmeister *C. Stark* mit aller Sorgfalt ausgefeilt und ausgeschliffen, wobei die Punkte mit Hilfe eines Mikroskopes mit dem Rande verglichen wurden, da selbe für das freie Auge unsichtbar sind.

Diese Lehre wurde am Rande nur etwa  $\frac{4}{5}$  Linie dick gelassen, und so eingerichtet, um sie immer genau in der richtigen Lage auf die zu bearbeitende krumme Fläche aufsetzen zu können. Jeder geschickte Mechaniker ist nun im Stande, eine Zylinderfläche herzustellen, welche sich mit grofser Schärfe an diese Lehre anschliesst.

Nach dieser Lehre wurden vorläufig zwei zyklodische Backen von Buchsholz hergestellt, und mit der Uhr gehörig verbunden. Nach dreitägigen Beobachtungen zeigte sich, dafs die Uhr bei  $\beta = 8.^{\circ}2$  um  $7\frac{1}{4}$  Sekunden täglich langsamer ging, als bei  $\beta = 2.^{\circ}6$ . Ohne Backen würde der Unterschied 120 Sekunden betragen haben, mithin war ein Theil des Fehlers kompensirt. Der theoretische Halbmesser  $r = \frac{1}{4}l$  war also, wie zu erwarten war, bedeutend zu klein. Nach einer weiter unten näher angegebenen Berechnungsweise ergab sich der verbesserte Werth  $r = 26$  Zoll, und es liefs sich mit Grund erwarten, dieser werde die Backen so nahe richtig geben, dafs der etwa noch vorhandene Fehler sich leicht auf andere Weise werde verbessern lassen. Wirklich gaben die nach der neuen Lehre vorläufig von Buchsbaumholz verfertigten Backen eine überraschende Uebereinstimmung des Uhganges bei verschiedenen Elevationswinkeln, und die Backen wurden nun definitiv von Metall ausgeführt. Es mufs hier bemerkt werden, dafs die Fläche, an welche die Backen befestigt werden, genau plan und senkrecht auf die Richtung des ruhenden Pendels seyn müsse, damit die Feder eine Tangente am Anfange der Zyклоide bilde. Die neuen Backen gaben folgenden Gang der Uhr

Elevation $\beta$	Täglich gegen mittl. Zeit zurückbleibend	
3. <sup>o</sup> 5	9.5 Sek.	aus zweitäg. Beob.
6. 0	8.4 „	„
8. 2	6.5 „	„

Die Wirkung der Backen ist demnach etwas zu groß geworden; indessen sind die Unterschiede des Ganges so gering, daß sie für eine Thurmuhre gänzlich vernachlässigt werden können. Man kann jedoch, wenn einmal der Fehler auf wenige Sekunden beschränkt ist, auf zweierlei Art noch eine Korrektur vornehmen; einmal dadurch, daß man die Neigung der beiden krummen Flächen gegen einander etwas ändert, indem man an dem einen oder andern Backen, oder auch an beiden einen dünnen Streifen Papier unterlegt. Am einfachsten geschieht jedoch diese Korrektur durch eine geringe Aenderung des Pendelgewichtes. Dieß hat darin seinen Grund, weil die Feder sich um so genauer anlegt, je schwerer das Pendel ist, mithin die Wirkung ihrer Steifigkeit abnimmt, wenn das Pendelgewicht vergrößert wird. Um den Einfluß einer Veränderung des Pendelgewichtes kennen zu lernen, wurde dieses um 12 Pfund vermehrt. Die Uhr ging nun bei  $\beta = 8.0$  um 29 Sekunden täglich geschwinder, als bei  $\beta = 3.05$ , woraus sich leicht die nöthige Gewichtsveränderung ergibt, um obige noch vorhandene kleine Differenzen wegzuschaffen. Nach vorgenommener Korrektur war der Gang der Uhr folgender

Elevation	Tägliche Retardation.
$\beta$	
$3.04$	6.80 Sek.
7.8	7.35 "

und ich hielt es für unnöthig, eine nochmalige Verbesserung vorzunehmen.

Die Aufgabe ist demnach für den vorliegenden Fall aufgelöst, und aus der bisherigen Darstellung wird man das ganze Verfahren entnehmen, nach welchem in einem vorgegebenen Falle diese zyklodischen Backen hergestellt werden können. Deshalb mögen hier noch einige Andeutungen folgen, welche die Er-

reichung des Zweckes erleichtern. Zuerst ist der Halbmesser  $r$  des Erzeugungskreises zu bestimmen. Wegen dem Widerstande der Luft, vorzüglich aber wegen der Steifigkeit der Aufhängfeder ist  $r$  immer bedeutend gröfser, als der theoretische Werth  $= \frac{1}{2}l$ . Auf folgende Weise gelangt man zu einer genäherten Kenntnifs von  $r$ . Man beobachte den Unterschied des täglichen Ganges der Uhr bei kreisförmig schwingendem Pendel zwischen zwei bedeutend verschiedenen Elevationen  $\beta, \beta'$ , wobei das Pendel an derselben Feder aufgehangen seyn muß, welche sich in der Folge an den zylindrischen Backen abwickeln soll, so zwar, daß der schwingende Theil der Feder in beiden Fällen gleiche Länge hat. Ist nun der beobachtete Unterschied des täglichen Uhranges  $= \delta$  Sekunden, ferner  $\beta, \beta'$  in Gradmafs ausgedrückt, so hat man

$$1,645 (\beta^2 - \beta'^2) \sqrt{\frac{4r}{l}} = \delta \dots (5),$$

woraus man  $r$  findet. Dieser Werth  $r$  wird zwar meistens noch etwas unrichtig seyn, weil der Fehler nicht berücksichtigt ist, welcher wegen dem nicht vollkommenen Anlegen der Feder an die Backen entsteht; man wird ihn jedoch leicht durch eine geringe Aenderung des Pendelgewichtes entfernen können. Nach den in §. 11 angegebenen Beobachtungen war bei der Lemberger Uhr  $\beta = 6.^{\circ}15$ ,  $\beta' = 2.^{\circ}60$ ,  $\delta = 61,6$  Sek. Länge des Pendels  $l = 68$  Zoll; setzt man diese Werthe in obige Gleichung, so ergibt sich  $r = 24,7$  Zoll. Der wirklich angewendete Werth ist 26 Zoll.

§. 15. Die vorzüglichste Schwierigkeit tritt bei der Herstellung der zyklroidischen Backen ein. Die Verfertigung einer genauen Lehre setzt Hilfsmittel voraus, welche Uhrmachern oder Mechanikern nicht leicht zu Gebote stehen, und deren Anwendung besondere Geschicklichkeit erfordert. Folgendes Verfahren dürfte deßhalb anwendbarer seyn. Sey Fig. 8

$AB$  die Basis der Zykloide,  $em = d$  die Tangente für den Punkt  $m$ ,  $ef$  senkrecht auf  $AB$ , so ist  $\angle fem =$  dem Elevationswinkel  $\beta$ , und

$$d = 2r \sin \beta \tan \beta.$$

Da aber  $\beta$  immer nur ein kleiner Winkel ist, so ist, weil der Bogen zwischen Sinus und Tangente liegt, sehr nahe

$$d = 2r \beta^2.$$

Die Tangenten verhalten sich also, wie die Quadrate der Elevationswinkel. Man berechne nun die Tangenten  $d$  etwa von Grad zu Grad, oder noch besser von  $\frac{1}{2}$  zu  $\frac{1}{2}$  Grad des Elevationswinkels, trage selbe auf dem beweglichen Schenkel  $cd$  eines mit einem Gradbogen versehenen Winkelhakens (Fig. 4) so auf, daß der Anfang derselben von der Kante  $ab$  gezählt ist, und markire an der Kante  $cd$  die Endpunkte dieser Tangenten. Nun sucht man durch Feilen und Schleifen aus freier Hand die krumme Fläche so zu bearbeiten, daß beim Ansetzen des Winkelhakens die Berührung jedesmal an jener Stelle erfolgt, welche der Tangente des Winkels  $ecn = \beta$  entspricht. Ist der Winkelhaken mit gehöriger Genauigkeit verfertigt, und besonders die Kante  $cd$  möglichst gerade, so ist dieses Verfahren unter den Händen eines geschickten Mechanikers einer großen Schärfe fähig. Zur größern Bequemlichkeit kann man an der Kante  $cd$  eine Längentheilung etwa von  $\frac{1}{2}$  zu  $\frac{1}{2}$  Linie anbringen. Auch kann man die Backen vorläufig als einen Zylinder abdrehen, dessen Halbmesser  $= 2r \sin \beta$ , wo  $\beta$  der größte Elevationswinkel ist, bis zu welchem die Backen reichen sollen.

## Pendel mit Abwicklung eines Zylinders.

§. 16. Da einerseits die Herstellung zyklodischer Backen immer sehr schwierig bleibt, anderer-



seits das nöthige Bogenstück der Zyklode, wie wir oben §. 13 gesehen haben, von einem Kreise sehr wenig abweicht, besonders wenn  $\beta$  klein ist, so dringt sich die Frage auf, in wie ferne sich eine Kompensation der verschiedenen Ausschlagwinkel erreichen lasse, wenn man das Pendel an zylindrischen Backen sich abwickeln läßt. Wir wollen diese Aufgabe näher untersuchen.

Sey Fig. 8 der Halbmesser  $CA$  des Zylinders  $= a$ , Länge des Pendels  $AB = l$ . Wenn dieses sich in der Lage  $ED$  befindet, mache es mit  $AB$  den Winkel  $= x$ , so ist auch  $\angle ACE = x$ ; das Pendel berührt den Zylinder in  $E$ , und seine Länge ist dann  $DE = \rho$ . Ist das Pendel in der Bewegung von  $D$  gegen  $B$  begriffen, und seine Geschwindigkeit in  $D = v$ , so hat man, wenn  $g$  die Fallgeschwindigkeit, und  $t$  die Zeit der Bewegung bezeichnet, für die Bewegung des Pendels die Grundgleichungen

$$\left. \begin{aligned} dv &= 2g \sin x dt \\ v dt &= - \rho dx \end{aligned} \right\} \dots (6),$$

woraus durch Elimination von  $dt$  erhalten wird

$$v dv = - 2g \rho \sin x dx.$$

Aber in unserm Falle ist  $\rho = AB - \text{Bogen } AE = l - ax$ ,

mithin  $v dv = - 2g \sin x dx (l - ax)$ ,

und hieraus  $v^2 = 4gl \cos x - 4ga(\sin x + x \cos x) + C$ .

Bestimmt man die Konstante  $C$  so, daß  $v = 0$ , wenn  $x = \gamma$ , und setzt  $\frac{a}{l} = q$ , so wird

$$v^2 = 4gl [\cos x - \cos \gamma - q (\sin \gamma - \sin x + x \cos x - \gamma \cos \gamma)] \dots (7).$$

Entwickelt man nun  $\frac{1}{v}$  in einer Reihe als Funk-

tion von  $x$ , indem man  $\sin x$ ,  $\cos x$ ,  $\sin$  durch die Bogen ausdrückt, geht überall höchsten Potenz dieser Bogen, und berücksichtigt eine kleine GröÙe von gleicher Ordnung mit ist, so erhält man

$$\frac{1}{v} = f(x).$$

Nun ist aus (6)

$$dt = - \frac{l dx}{v} = - (l - ax) f(x) dx$$

woraus man endlich, das Integral zwischen den Grenzen  $x = \pm \gamma$  genommen, für die Zeit eines Pendelschwunges durch den Bogen  $2\gamma$  erhält

$$t = \tau \left( 1 + \frac{1}{16} \gamma^2 - \frac{2}{3} \frac{\gamma \gamma}{\pi} + \frac{11}{3072} \gamma^4 - 0.0126 \right. \\ \left. + 0.016699 \gamma^2 \right) \dots$$

wo  $\tau$  die Zeit einer Schwingung im unendlich kleinen Bogen, und  $\pi$  die bekannte Verhältniszahl ausgedrückt bezeichnet. Die Glieder der vierten Ordnung entwickelt worden, um ihren Einfluß beurtheilen können; dieser ist jedoch so gering, daß man ohne merklichen Fehler weglassen kann, denn der Werth dieser Glieder ist in 24 Stunden

bei $\gamma = 4$ Grad	...	0.015 Sek.
= 6	"	0.077 "
= 8	"	0.243 "

Wir haben also den genäherten Werth

$$t = \tau \left( 1 + \frac{1}{16} \gamma^2 - \frac{2}{3} \frac{\gamma \gamma}{\pi} \right) \dots (9).$$

Sollen die Schwingungen bei der Elevation den unendlich kleinen Schwingungen gleich sein, hat man

$$\frac{1}{16} \gamma^2 - \frac{2}{3} \frac{\gamma \gamma}{\pi} = 0,$$

woraus  $q = \frac{3}{32} \pi \gamma$  und  $a = l q = \frac{3}{32} \pi \gamma l$

Allein es wird zweckmäßiger seyn, die Anordnung so zu treffen, daß für zwei Grenzen des Ausschlages, zwischen denen der wirkliche Ausschlag eingeschlossen ist, die Schwingungszeiten gleich werden, weil dann auch die zwischen jenen Grenzen liegenden Schwingungen nur wenig abweichen werden. Ist demnach der mittlere Elevationswinkel  $= \mu$ , dessen Grenzen  $= (\mu \pm e)$ , so folgt

$$\frac{1}{16} (\mu + e)^2 - \frac{2}{3} \frac{q (\mu + e)}{\pi} = \frac{1}{16} (\mu - e)^2 - \frac{2}{3} \frac{q (\mu - e)}{\pi},$$

und hieraus  $q = \frac{3}{16} \pi \mu$

Setzt man diesen Werth  $q$  in die Gleichung (9), so erhält man

für die Elevation $\mu$	$t = \tau (1 - \frac{1}{16} \mu^2),$
» $(\mu \pm e)$	$t' = \tau [1 - \frac{1}{16} (\mu^2 - e^2)],$
Unterschied	$t' - t = \frac{1}{16} \tau e^2,$

um welche GröÙe die Schwingungen bei der Elevation  $(\mu \pm e)$  länger dauern, als bei der mittlern Elevation  $\mu$ . Die Uhr geht also beim mittlern Ausschlag am geschwindesten, und retardirt auf gleiche Weise, der Ausschlag mag zu- oder abnehmen, so daß also ihr Gang in gleichen Abständen vom mittlern Ausschlag derselbe ist. Der Unterschied  $= \frac{1}{16} \tau e^2$  ist vom mittlern Elevationswinkel  $\mu$  unabhängig; wenn sich also z. B. dieser um einen Grad ändert, so bringt dieß dieselbe Aenderung des Uhrganges hervor, der Ausschlag selbst mag groß oder klein seyn.

Da eine Schwingung  $= \tau$  Sekunden ist, so macht das Pendel in 24 Stunden  $N = \frac{24 \cdot 60 \cdot 60}{\tau}$  Schwingungen; drückt man ferner  $\mu$  und  $e$  in Graden aus, so beträgt die Aenderung des 24stündigen Ganges bei

Anwendung zylindrischer Backen, wenn sich die Elevation um  $e$  von ihrem mittlern Werthe entfernt,  
in Sekunden  $= 1,645 e^2$ .

Nun haben wir §. 4 die Retardation gegen den unendlich kleinen Ausschlag  $x = 1,645 \gamma^2$  gefunden; die Ausdrücke sind einander gleich, und es ergibt sich folgender Satz: Wenn bei Anwendung zylindrischer Backen der Ausschlag sich von seinem mittlern Werthe entfernt, so bringt dies dieselben Aenderungen des Uhganges hervor, welche bei kreisförmigen Schwingungen in Bezug auf den unendlich kleinen Ausschlag entstehen.

Bei kreisförmigen Schwingungen ist die größte Aenderung des täglichen Ganges zwischen den Grenzen der Elevation  $\mu \pm e$

$$= 1,645 [(\mu + e)^2 - (\mu - e)^2] = 1,645 \cdot 4 \mu e.$$

Bei Anwendung zylindrischer Backen ist dieselbe  
 $= 1,645 e^2$ ,

mithin das Verhältniß beider Fehler  $= \frac{e}{4\mu}$ ,

woraus man sieht, daß der Fehler im zweiten Falle immer vielmal kleiner ist, als bei kreisförmigen Schwingungen. Sind z. B. die Grenzen des Elevationswinkels  $= 4$  und  $5$  Grad, also  $\mu = 4\frac{1}{2}$ ,  $e = \frac{1}{2}$  Grad, so beträgt die größte tägliche Variation des Uhganges bei Anwendung zylindrischer Backen  $\dots = 0,41$  Sek.  
bei kreisförmigen Schwingungen  $\dots = 14,80$  »

§. 17. Um eine größere Genauigkeit zu erreichen, wird man auch hier auf den Luftwiderstand und die Steifigkeit der Feder Rücksicht nehmen, was am einfachsten auf folgende praktische Weise geschehen kann. Wenn die Uhr bis auf die zylindrischen Backen fertig ist, untersuche man die kreisförmigen

Schwingungen des Pendels, wobei das schwingende Stück der Aufhängfeder dasselbe seyn muß, welches in der Folge an die Backen sich anlegen soll. Ist nun der Unterschied des täglichen Ganges bei zwei möglichst verschiedenen Elevationen  $\gamma$ ,  $\gamma'$  beobachtet, und  $= \delta$  Sekunden gefunden worden, dabei  $\gamma$ ,  $\gamma'$  in Graden ausgedrückt, und  $\gamma > \gamma'$  angenommen, so suche man

$$\alpha = \frac{\delta}{\gamma^2 - \gamma'^2},$$

und diese GröÙe  $\alpha$  ist anstatt des frühern Koeffizienten 1."645 zu setzen. Um eine gröÙere Sicherheit zu erlangen, kann man  $\alpha$  im Mittel aus mehrern solchen Versuchen bestimmen. Wir haben also statt obiger Ausdrücke die folgenden für die Grenzen des Elevationswinkels  $= \mu \pm e$ . GröÙte Aenderung des täglichen Ganges

bei Anwendung zylindrischer Backen  $= \alpha e^2$  . Sek.  
 bei kreisförmigen Schwingungen  $= 4 \alpha \mu e$  .

Ferner hat man  $q = \frac{1}{160} \alpha \mu$ ,  
 und hieraus Halbmesser der zylindrischen Backen

$$a = l q = \frac{1}{160} \alpha \mu l.$$

Es braucht kaum erinnert zu werden, daß in allen diesen Ausdrücken  $\mu$  und  $e$  durchgehends in Gradmaß zu verstehen sind. Ist die Feder ungefähr in demselben Verhältnisse zum Pendel, wie bei der Lemberger Uhr, nämlich die Dicke etwa  $\frac{1}{80}$  der Breite und ihre absolute Tragkraft  $= \frac{1}{40}$  der angehängten Last, ferner das Pendel verhältnißmäÙig von ähnlicher Gestalt und Schwere, so kann man näherungsweise  $\alpha = 2$  setzen, dadurch wird

$$\text{der Halbmesser } a = \frac{1}{80} \mu l.$$

• Nach dieser Formel sind in der folgenden Tafel die Halbmesser zylindrischer Backen für Pendel von

verschiedener Länge und verschiedener mittlern Elevation berechnet. Die Länge der Pendel ist nach der Formel  $L = \frac{137860}{m^2}$  Wiener Zoll berechnet, wo  $m$  die Anzahl der Schwingungen in einer Minute bedeutet.

Schwingungen in ei- ner Mi- nute.	Länge des Pendels in Zoll.	Mittlere Elevationswinkel					
		2°	3°	4°	6°	8°	10°
		Halbmesser der zylindrischen Backen in Zoll.					
30	153.2	3.83	5.74	7.66	11.49	15.32	19.15
32	134.6	3.36	5.05	6.73	10.10	13.46	16.82
34	119.3	2.98	4.47	5.96	8.95	11.93	14.91
36	106.4	2.66	3.99	5.32	7.98	10.64	13.30
38	96.47	2.39	3.58	4.77	7.16	9.55	11.93
40	86.16	2.15	3.23	4.31	6.46	8.62	10.77
42	78.15	1.95	2.93	3.91	5.86	7.82	9.77
45	68.10	1.70	2.55	3.40	5.11	6.81	8.51
48	59.84	1.50	2.25	2.99	4.49	5.98	7.48
50	55.14	1.38	2.06	2.76	4.13	5.51	6.89
55	45.57	1.14	1.71	2.28	3.42	4.56	5.70
60	38.30	0.96	1.44	1.91	2.87	3.83	4.71
70	28.13	0.70	1.05	1.41	2.11	2.81	3.51
80	21.54	0.54	0.81	1.08	1.61	2.15	2.69
90	17.02	0.42	0.64	0.85	1.27	1.70	2.11
100	13.79	0.34	0.52	0.69	1.03	1.38	1.72

§. 18. Die Ausführung solcher zylindrischer Backen hat nun weiter keine Schwierigkeit, da selbe auf der Drehbank mit grosser Schärfe geschehen kann. Man wird sie dann nach Fig. 10 so befestigen, dass sie die Feder nicht am äussersten Rande, sondern etwas innerhalb desselben berühren, um sicher zu seyn, dass *die Feder an der Berührungsstelle eine Tangente der*

Zylinderflächen bildet. Man wählt vorläufig den mittleren Elevationswinkel, mit welchem die Uhr in der Folge gehen soll, und erhält dann aus obiger Tafel den Halbmesser der zylindrischen Backen. Dieser Halbmesser braucht jedoch bei der Ausführung nicht besonders scharf getroffen zu werden; die Hauptsache ist nur, daß die zylindrische Form hinreichend genau ist. Den wahren Werth  $\mu$  des mittleren Elevationswinkels, welcher den angebrachten Backen entspricht, bestimmt man besser durch Versuche, da die Steifigkeit der Feder und andere Umstände auf denselben Einfluß haben. Zu diesem Zwecke prüfe man, nachdem die Backen angebracht sind, bei zwei möglichst verschiedenen Elevationswinkeln  $\gamma$ ,  $\gamma'$  den Gang der Uhr. Geht nun diese bei der Elevation  $\gamma'$  täglich um  $n$  Sekunden vor im Vergleiche gegen die Elevation  $\gamma$ , so hat man

$$\mu = \frac{\gamma + \gamma'}{2} + \frac{n}{2\alpha(\gamma - \gamma')} \dots (10),$$

wo  $\alpha$  die obige Bedeutung hat. Näherungsweise kann man auch hier  $\alpha = 2$  setzen. Man kann nun leicht das Uhrgewicht so einrichten, daß die Uhr mit diesem mittlern Ausschlage  $\mu$  geht.

Wir wollen das Bisherige noch durch ein Beispiel erläutern.

Für die Lemberger Uhr ist  $l = 68.1$  Zoll; ferner aus §. 11 zur Bestimmung von  $\alpha$  gegeben,  $\gamma = 6.^\circ 15$ ,  $\gamma' = 2. 60$ ;  $\delta = 61.6$ , woraus man erhält

$$\alpha = \frac{\delta}{\gamma^2 - \gamma'^2} = 1.983.$$

Sollen nun die zylindrischen Backen für die mittlere Elevation  $\mu = 6^\circ$  eingerichtet werden, so erhält man den Halbmesser derselben

$$a = \frac{1}{1.60} \alpha \mu l = 5.056 \text{ Zoll,}$$

wofür obige Tabelle 5.11, also nur unbedeutend ver-

schieden gibt. Nachdem die Backen angebracht worden, habe man die Uhr mit den Elevationswinkeln  $8^\circ$  und  $3^\circ$  gehen lassen und gefunden, daß sie im zweiten Falle täglich 18 Sekunden voreilt; so ist nach Formel (10)  $\gamma = 8$ ,  $\gamma' = 3$ , woraus  $\mu = 6.\frac{1}{4}$  gefunden wird, und dieß ist der mittlere Elevationswinkel, auf welchen man den Gang der Uhr einzurichten hat.

§. 19. Daß diese Einrichtung nicht nur bei Thurmuhren, sondern auch bei Pendeluhren, von denen man eine große Schärfe ihres Ganges fordert, zweckmässig angebracht werden könne, leidet wohl keinen Zweifel, da der praktischen Ausführung keine Schwierigkeit entgegen steht, und die Genauigkeit des Ganges bedeutend erhöht wird. Wegen den großen Schwierigkeiten, mit welchen die Herstellung zyklroidischer Backen verbunden ist, dürften zylindrische den Vorzug verdienen, weil erstere bei einer minder genauen Ausführung leicht eine schlechtere Wirkung hervorbringen können, als die letztern. Wenn auch diese keine vollkommene Kompensation gewähren, so besteht doch ihr großer Vortheil darin, daß der Gang der Uhr nur von der Variation des Ausschlages, nicht aber von der absoluten Größe desselben abhängt; was zur Folge hat, daß die Schwingungen in der Nähe des mittlern Ausschlages unter einander eben so nahe gleichzeitig sind, als die sehr kleinen Schwingungen unter sich. Man kann also eine Uhr mit einem kräftigen Ausschlage gehen lassen, was besonders bei Thurmuhren nöthig ist, wodurch das Verhältniß der Veränderlichkeit der Reibung zur ganzen Triebkraft vermindert, und der gute Gang der Uhr mehr gesichert wird.

§. 20. Wenn man bei einer Thurmuhr die Bewegung der Zeiger und die Auslösung der Schlagwerke nicht unmittelbar durch das Gehwerk, sondern



durch ein besonderes Laufwerk oder einen Regulator besorgen läßt, so ist es unnöthig, das Gehwerk in der Gröſſe zu bauen, welche bei Thurmuhren üblich ist, sondern selbes kann ungleich kleiner seyn. Nach diesem Grundsatz hat der verstorbene geschickte Uhrmacher *Geist* in Grätz schon vor vielen Jahren Thurmuhren eingerichtet, indem er das gewöhnliche Gehwerk derselben in einen Regulator verwandelte, und diesen durch eine astronomische Pendeluhr alle Minuten auslösen lieſs. Seine Anordnung unterliegt jedoch dem Uebelstande, daſs die von ihm angewendeten Pendeluhren wegen ihrem kleinen Ausschlage einen zu schwachen Gang haben, und somit der Gefahr des Stehenbleibens, besonders im Winter, sehr ausgesetzt sind. Bleiben doch selbst gute astronomische Pendeluhren, denen keine solche Auslösung aufgebürdet ist, bei strenger Kälte stehen, wenn sie einen zu schwachen Gang haben.

Diese Nachtheile werden vermieden, wenn man für diese Pendeluhr einen kräftigern Bau des Räderwerkes anwendet, etwa von der Art, daſs das Bodenrad 6 bis 8 Zoll im Durchmesser erhält, und das ganze Räderwerk etliche Pfund schwer wird. Das Pendel kann man auf Sekunden einrichten, 30 bis 40 Pfund schwer machen, und mittelst zylindrischer Backen in einer mittlern Elevation von 4 bis 6 Grad gehen lassen. Dadurch erhält ein solches Gehwerk einen so kräftigen Gang, daſs die vorhin berührten Gefahren vollkommen beseitigt sind. Man wird diese Uhr unmittelbar mit dem Gestelle des Regulators verbinden, wodurch der Mechanismus der Minutenauslösung wesentlich erleichtert wird, und auf eine Art eingerichtet werden kann, daſs der nöthige Kraftaufwand für die Uhr fast unmerklich wird. Eine solche Einrichtung der Thurmuhren hat meiner Ueberzeugung nach mehrere wesentliche Vorzüge vor der gewöhnlichen.

Das Gehwerk ist von der Bewegung der Zeiger und Schlagwerke ganz unabhängig, die Reibung in demselben im Verhältnisse zu seinem kräftigen Gange nur gering, mithin hat auch die Veränderlichkeit der Reibung nur unbedeutenden Einfluß auf den Ausschlag, und die Uhr wird, besonders wenn sie eine gute Hemmung besitzt, einen Gang haben, der jenem einer vorzüglichen astronomischen Pendeluhr nahe kömmt.

Der Regulator sowohl als die Schlagwerke können ganz ordinäre Räderwerke seyn, denn ihr Zweck ist nur, daß sie laufen, wenn sie ausgelöst werden; man hat nur für hinreichende Stärke aller Theile zu sorgen. Diese Räderwerke können demnach von Gufseisen und von so kräftigem Baue seyn, daß auch die entfernteste Besorgniß hinsichtlich ihrer Haltbarkeit verschwindet. Es ist überhaupt eine irrige Ansicht, wenn man die Schlagwerke von gleicher Güte und Genauigkeit in der Bearbeitung verlangt, wie das Gehwerk. Das letztere ist die eigentliche Seele des Ganzen, von ihm allein hängt die Genauigkeit aller Leistungen der Uhr ab, während bei den Schlagwerken und dem Regulator eine mehr oder minder genaue und elegante Ausarbeitung nicht den geringsten Einfluß haben kann, da ihre Wirksamkeit gänzlich vom Gehwerke abhängt, wenn nur, wie es sich von selbst versteht, die Bearbeitung dieser Laufwerke in allen Theilen solid und in so weit richtig ist, daß nirgends ein Steckenbleiben oder ein unrichtiges Abfallen eintreten kann.

Es ist einleuchtend, daß eine Thurmuhre nach der vorgeschlagenen Einrichtung bedeutend wohlfeiler zu stehen kömmt, als eine gewöhnliche, bei welcher alle Theile mühsam aus Schmiedeeisen oder Messing ausgearbeitet sind.

Auch eine schon bestehende ordinäre Thurmuhre kann leicht diese verbesserte Einrichtung erhalten, indem man das Gehwerk derselben in einen Regulator verwandelt, und mit demselben eine Pendeluhr von vorhin beschriebener Einrichtung verbindet.

§. 21. Die Bewegung der Zeiger wird durch den Regulator auf dieselbe Art bewirkt, wie bei gewöhnlichen Thurmuhren, nämlich durch Gestänge. Dabei ist es natürlich am einfachsten, wenn der Regulator in gleicher Höhe mit den Zifferblättern in der Mitte des Thurmes aufgestellt werden kann. Sind auf zwei bedeutend entfernten Thürmen Zeiger in Bewegung zu setzen, so ist die Verbindung durch solche Gestänge nicht nur sehr kostspielig, sondern auch mit Schwierigkeiten verbunden, da selbe ein Gewicht von mehreren Zentnern erhalten können, folglich einer starken Reibung und wegen der großen Länge einer bedeutenden drehenden Elastizität unterworfen sind. In einem solchen Falle ist es zweckmäßiger, auf dem zweiten Thurme ebenfalls einen Regulator aufzustellen, welcher von jenem auf dem ersten Thurme mittelst eines Drahtzuges ausgelöst wird, was durch die am Mittelrade angebrachten Minutenstifte geschieht. Für kleinere Zifferblätter, etwa im Innern des Gebäudes kann die Bewegung der Zeiger durch einen bloßen Drahtzug bewirkt werden, der ebenfalls von den erwähnten Minutenstiften des Regulators ausgeht. Zu diesem Zwecke ist an dem Wechsel, welcher sich rückwärts am Zifferblatte befindet, eine Vorrichtung angebracht, wie Fig. 12 zeigt. Mit der Achse des Minutenzeigers ist ein Stoßrad von 60 Zähnen verbunden, welches durch den Hebel *a* in jeder Minute um einen Zahn fortgestossen, und durch die mittelst einer Feder angedrückte Sperrolle *b* in seiner Lage festgehalten wird. Für Zeiger, welche dem Windstosse ausgesetzt sind, müßte

jedoch diese Festhaltung eine grössere Sicherheit haben, etwa dadurch, daß durch den Hebel *a* ein Sperrkegel jedesmal ausgehoben würde. Die weitere Einrichtung ist jedem Uhrmacher bekannt. Auf diese Weise bewegt die Lemberger Thurmuhre eine Wanduhr in dem zwei Stockwerke tiefer liegenden Wachtzimmer des Thurmwärters. Wenn ein solcher Drahtzug zu weit fortgesetzt wird, so geht ein bedeutender Theil des Zuges auf die Anspannung des Drahtes verloren; man kann jedoch diesem Uebelstande dadurch abhelfen, daß man an beiden Enden des Drahtes zwei gleiche einander entgegenwirkende Gewichte anbringt, welche denselben in Spannung erhalten, ohne die nöthige Zugkraft wesentlich zu vermehren.

### Schlagwerke an Thurmuhren.

§. 22. Gewöhnlich sind die beiden Schlagwerke mit dem Gehwerke in demselben Gestelle vereinigt, und alle drei Räderwerke von gleicher Dimension. Die erstern beiden brauchen jedoch nicht mit der Sorgfalt ausgearbeitet zu seyn, wie das letztere; die Hauptsache ist nur, daß sie in allen Theilen die gehörige Stärke und Festigkeit haben; daher können selbe, wie schon oben erwähnt, zweckmässig von Gufseisen seyn. Bloß die Schlagscheiben erfordern eine sorgfältigere Bearbeitung und eine genaue Einteilung. Die GröÙe dieser Laufwerke richtet sich nach der Kraft, welche sie zur Hebung des Hammers aufzuwenden haben, mithin nach der GröÙe der Glocken. Die Windfahnen sollen einen ziemlich gleichförmigen Lauf hervorbringen; sie sind zu klein, wenn derselbe während der Zeit des Leergehens auffallend schneller ist, als während der Hebung des Hammers. Es ist übrigens nicht nöthig, die Schlagwerke mit dem Gehwerke in einerlei Gestelle zu vereinigen, indem es nach Verschiedenheit der Lokali-

tät in vielen Fällen zweckmäßiger seyn kann, die Schlagwerke für sich in einem besondern Gestelle an einem Platze aufzustellen, der dafür mehr geeignet ist, und wodurch die Führung der Hammerdrähte, der Gewichte u. s. w. erleichtert wird. Das Gehwerk oder der Regulator bewirkt dann die Auslösungen mittelst eines Drahtzuges. Für die Genauigkeit des Uhganges kann eine solche Trennung nur vortheilhaft seyn, da während dem Schlagen das Gestelle immer mehr oder weniger erschüttert wird.

§. 23. Die Stärke des Schlages, welchen der Hammer hervorbringen soll, richtet sich nach der Gröfse der Glocke, und hängt vom Gewichte des Hammers und seiner Hubhöhe ab. Ueber diesen Gegenstand scheint in der Praxis eine grofse Unbestimmtheit zu herrschen, und die meisten Schlagwerke blofs auf rein willkürlichen Annahmen für das Gewicht und die Hubhöhe des Hammers zu beruhen. Ich habe in dieser Beziehung mehrere Schlagwerke an Thurmuhren untersucht, namentlich jene auf dem St. Stephansthurme und an der Karlskirche in Wien, und gefunden, dafs die Kraft des Schlages im Verhältnifs zur Gröfse der Glocke nicht etwa um den zwei- oder dreifachen, sondern selbst um den zehn- bis zwanzigfachen Werth verschieden ist. Da ein kräftiger, der Gröfse der Glocke entsprechender Schlag nur wünschenswerth seyn kann, so verdient dieser Gegenstand eine nähere Erörterung. Ist das Gewicht des Hammers  $= p$ , seine Geschwindigkeit im Momente des Anschlages  $= v$ , so wird die Stärke des Schlages ausgedrückt durch

$$S = p v.$$

Allein ein gröfserer Hammer bewirkt bei verhältnismäfsig geringerer Geschwindigkeit eine gleichförmigere Erschütterung der ganzen Glocke, der Ton

wird dadurch voller und reiner, während ein kleinerer Hammer bei gröfserer Geschwindigkeit einen intensiven und schreienden Ton erzeugt, der weiter gehört werden kann, als ersterer. Die Erfahrung mufs das zweckmäfsige Verhältnifs angeben. Man kann hier als höchsten Werth des Schlages jenen annehmen, welchen die Glocke beim kräftigen Läuten erleidet. Aus einer nähern Betrachtung über die Natur des Läutens findet man mit Zuziehung der Grundsätze über den Bau der Glocken folgende angenäherte Gleichung

$$p\sqrt{h} = 0.0808 (K + 60 \log K) \dots (11),$$

wo  $h$  die Hubhöhe des Hammers in Zoll,  $p$  dessen Gewicht in Pfund und  $K$  das Gewicht der Glocke in Pfund bedeutet. Ist  $d$  der Durchmesser der Glocke in Zoll, so hat man zwischen  $d$  und  $K$  die

$$\text{Gleichung} \quad 51.2 K = d^3,$$

Die Gleichung (11) beruht auf folgenden Betrachtungen: Ist das Gewicht des Klöppels  $= q$ , seine Geschwindigkeit im Momente des Anschlages beim Läuten  $= v$ , die Geschwindigkeit des Hammers  $= v'$ , so ist allgemein

$$p v' = q v.$$

Am schwierigsten ist die Bestimmung der Geschwindigkeit des Klöppels  $v$ , da diese der Natur der Sache nach sehr verschieden seyn kann. Näherungsweise erhält man  $v = \frac{5}{4} \sqrt{g d}$ , oder, da  $g$  der Fallraum in der ersten Sekunde  $= 15.5$  W. Fufs,

$$v = 17 \sqrt{d} \text{ Zoll},$$

wenn  $d$  ebenfalls in Zoll gegeben ist. Dieser Werth  $v$  dürfte bei Glocken von 2 bis 10 Zentner nicht sehr abweichen, allein da bei grossen Glocken der Schwingungswinkel, mithin auch  $v$  verhältnißmäfsig bedeu-

tend kleiner ist, als bei kleinen, so wird man der Natur der Sache näher kommen, wenn man obiges  $v$  so annimmt, wie es einer Glocke von etwa 3 Zentner, oder  $d = 25$  Zoll entspricht, wodurch  $v = 85$  wird. Ferner ist

$$v' = 2\sqrt{gh} = 26.3\sqrt{h} \text{ Zoll,}$$

und aus der Lehre über den Bau der Glocken das Gewicht des Klöppels in Pfunden

$$q = \frac{1}{4p} K + \frac{3}{4} \log K.$$

Setzt man diese Werthe in die Gleichung  $p v' = q v$ , so erhält man mit  $v = 85$  die obige Gleichung (11). Mit dem allgemeinen Werthe  $v = 17\sqrt{d}$  folgt

$$p\sqrt{h} = 0.01616\sqrt{d} (K + 60 \log K) \dots (12),$$

welcher Gleichung die Voraussetzung zum Grunde liegt, daß die Kraft des Läutens bei kleinen und grossen Glocken verhältnißmässig gleich, mithin der Schwingungswinkel derselbe sey, während diese Grössen bei der Gleichung (11) mit zunehmender Grösse der Glocken abnehmen.

Nach der Gleichung (11) ist folgende Tabelle berechnet, welche für verschiedene Glocken und für mehrere Werthe der Hubhöhe  $h$  das entsprechende Gewicht des Hammers gibt. (Nach Wiener Mass und Gewicht.)

Der Glocken		Hubhöhe des Hammers in Zoll.					
Ge- wicht.	Durch- messer.	4	6	8	10	12	16
Pfd.	Zoll.	Gewicht des Hammers in Pfund.					
20	10	4	3 1/2	3	2 1/2	2 1/2	2
34	12	5	4	3 1/2	3	3	2 1/2
54	14	6	5	4 1/2	4	3 1/2	3
80	16	8	6 1/2	5 1/2	5	4 1/2	4
114	18	9 1/2	8	7	6	5 1/2	5
156	20	11 1/2	9 1/2	8	7	6 1/2	6
208	22	14	11 1/2	10	9	8	7
270	24	17	14	12	11	10	8 1/2
346	26	20	16	14	13	12	10
429	28	24	19	17	15	14	12
527	30	28	23	20	18	16	14
702	33	35	29	25	23	20	18
911	36	44	36	31	28	25	22
1158	39	54	44	38	35	31	27
1447	42	66	54	47	42	38	33
1780	45	80	65	56	51	46	40
2160	48	95	78	67	60	55	48
2591	51	113	92	79	71	65	57
3075	54	132	108	93	84	76	66
3617	57	154	126	108	98	89	77
4219	60	178	145	126	113	103	89
4883	63	205	167	145	130	119	103
5615	66	235	191	166	149	136	118
6416	69	268	218	189	169	155	135
7289	72	303	247	214	191	175	152
8239	75	341	278	241	215	197	171
9268	78	382	312	270	241	221	191
10380	81	426	349	301	269	247	213

Nach dieser Tafel wird man einen Schlag erhalten, dessen Stärke zwar jene beim kräftigen Läuten nicht erreicht, jedoch nicht bedeutend davon abweichen wird. Da die Kraft des Hammers noch dadurch



geschwächt wird, daß er den ganzen Drahtzug bis zur Uhr sammt den damit verbundenen Hebeln mit sich fortreißen muß, so ist derselbe um ein Gewicht zu vermehren, welches diesen Hindernissen das Gleichgewicht hält, oder eine Feder anzubringen, welche dieselbe Wirkung hervorbringt.

§ 24. Ein gut angeordnetes Schlagwerk soll auch auf das Ohr einen angenehmen Eindruck hervorbringen, mithin die Töne der beiden Glocken einen musikalischen Akkord bilden. Der vollkommenste Wohlklang entsteht bekanntlich aus Grundton, Terz, Quint und Oktav. Nimmt man die größte Glocke als Grundton, und ist ihr Durchmesser =  $d$ , Gewicht =  $K$ , so hat man

	Durchmesser.	Gewicht.
große Terz . . . . .	$\frac{1}{2}d$ . . . . .	$0.5120 K$ ,
Quint . . . . .	$\frac{2}{3}d$ . . . . .	$0.2963 K$ ,
Oktav . . . . .	$\frac{1}{3}d$ . . . . .	$0.1250 K$ ,

nach welchen Verhältnissen man also die Glocken eines Schlagwerkes einzurichten hat, wenn dieses harmonisch werden soll.

§ 25. Bei der Lemberger Uhr sind die Stifte, welche das Viertelschlagwerk auslösen, in so vollkommen gleichem Abstände, daß von dem ersten Schlage irgend einer Viertelstunde bis zum ersten Schlage der nächstfolgenden immer genau dieselbe Anzahl von Pendelschwingungen enthalten ist. Man kann daher an jedem Orte, an welchem man die Uhr schlagen hört, ihren Gang auf das Genaueste mit einer guten Pendeluhr vergleichen, oder umgekehrt seine eigene Uhr mittelst der Thurmuhre prüfen. Auch in Bezug auf die Minutenstifte findet dieselbe Eigenschaft Statt, der Sprung des Minutenzeigers fällt genau immer mit dem letzten Pendelschlage der Minute zusammen, so daß man bloß diesen Sprung beobachten darf, um

den Moment der Minute bis auf einen Bruchtheil einer Sekunde scharf zu erhalten.

## Stellung und Regulirung einer Thurmuhr.

§. 26. Der gute Gang einer Thurmuhr wird zum Theil zwecklos, wenn man nicht zugleich die Mittel besitzt, sie mit entsprechender Schärfe nach der richtigen Zeit des Ortes zu stellen. Diefs geschieht nach der mittlern Sonnenzeit, weil die wahre Zeit, wie diese von den Sonnenuhren angegeben, oder durch die Kulmination der Sonne erhalten wird, ungleichförmig ist, und ein beständiges Vorwärts- oder Rückwärtsstellen der Uhr nöthig machen würde. Man kann die Zeitbestimmung mit irgend einem zweckmäßigen Instrumente an einer guten Pendeluhr vornehmen, diese auf die oben angegebene Weise mit der Thurmuhr vergleichen, und so den Stand der letztern gegen die richtige Zeit erhalten. Für die Lemberger Uhr wurde zu diesem Zwecke ein kleines Kulminatorium oder Passageninstrument verfertigt, welches in Fig. 3 im  $\frac{1}{3}$  seiner natürlichen Gröfse vorgestellt ist. Das Stativ ist von Gufseisen, das achromatische Fernrohr hat 5 Zoll Brennweite, und vergrößert etwa 5 Mal. Dieses Fernrohr ist mittelst eines Planspiegels im rechten Winkel gebrochen, und das Okular am Ende der horizontalen Achse befindlich. Der angebrachte Höhenhalbkreis dient dazu, das Rohr auf einen gegebenen Höhenwinkel stellen, und so auch Sterne beobachten zu können, welche man mit freiem Auge nicht sieht. Die vertikale Säule ist mit dem Dreifusse durch zwei gegenüberstehende Schrauben verbunden, wovon eine in der Zeichnung sichtbar ist. Schraubt man diese heraus, so läßt sich das Instrument im Horizonte herumdrehen. Diese Schrauben sind so eingerichtet, daß man mittelst derselben dem Instrumente auch eine feine horizontale Bewegung ertheilen kann, indem man die eine

etwas heraus und die andere hineinschraubt. Eine Libelle, welche auf der Drehungsachse des Fernrohres aufgesetzt wird, dient dazu, sowohl diese Achse horizontal zu, als auch die Säule vertikal zu stellen, was mittelst der drei Fußschrauben geschieht, von denen eine in der Richtung der horizontalen Drehungsachse liegt. Die konischen Spitzen dieser Schrauben senken sich in die ebenfalls konischen Vertiefungen metallener Fußplatten. Dieses Instrument wurde in Lemberg neben der Uhr im südlichen Thurmfenster aufgestellt, und auf folgende Weise in den Meridian gebracht. Der Herr Gubernialrath von *Lorenz*, den Astronomen durch mehrere werthvolle astronomische Arbeiten bekannt, überliefs mir dazu mit größter Zuvorkommenheit seinen astronomischen Theodoliten. Durch Sonnenhöhen wurde mittelst einer genauen Uhr die Kulminationszeit der Sonne ausgemittelt, und die Berührungszeit eines jeden Sonnenrandes mit den drei Vertikalfäden voraus berechnet. Das gehörig berichtigte Instrument wurde nun mittelst dieser sechs Momente durch kleine Verrückungen der Fußplatten bis auf 1 oder 2 Sekunden in den Meridian gebracht, und diese Stellung durch ein irdisches Objekt, welches der Mittelfaden traf, fixirt. In Ermanglung eines bessern Instrumentes kann man mit diesem Instrumente selbst eine vorläufige Zeitbestimmung mittelst korrespondirender Sonnenhöhen machen, indem man die Schrauben, welche den Dreifuß mit der Säule verbinden, herausnimmt, diese gehörig vertikal stellt, und den Zeiger des Gradbogens etwa mittelst einer Lupe scharf einstellt. Die Stellen der drei Fußplatten wurden nun markirt, um diese in die untergelegte Steinplatte einzulassen. In letztere wurden Vertiefungen gearbeitet, deren Durchmesser etwas größer als jene der Fußplatten war, und diese mit Gips eingekittet. Während der Gipsbrei noch weich war, wurde das Instrument aufgesetzt, auf das irdische Zeichen eingerichtet, und bis zur gänzlichen Erstarrung des Kittes stehen gelassen.

Dadurch erhielten nicht nur die Fußplatten eine solche Lage, daß die drei Fußschrauben genau, ohne sich zu zwingen, in ihre Vertiefungen paßten, sondern das Instrument war auch so nahe im Meridian, daß der etwa noch vorhandene Fehler leicht durch die oben erwähnten Schrauben am Gestelle verbessert werden konnte. Nachdem das Instrument nochmals sorgfältig in allen seinen Theilen rektifizirt worden, wurde das noch vorhandene Azimuth desselben mittelst mehrer Durchgänge von hohen und niedrigen Sternen ausgemittelt, und so weit verbessert, daß ein Fehler von  $\frac{1}{2}$  Sekunde nicht mehr vorhanden war, und diese definitive Stellung durch ein eigens errichtetes Meridianzeichen fixirt. Das Instrument wird nur während der Beobachtung aufgestellt, und nimmt dabei jedes Mal so genau die richtige Lage an, daß selten an der Libelle oder am Meridianzeichen eine Abweichung sichtbar ist. Zeigt sich aber eine solche, so kann sie leicht mittelst der Schrauben weggeschafft werden. Die Erfahrung hat gezeigt, daß mit diesem kleinen Instrumente die Zeit ohne Schwierigkeit bis auf eine halbe Sekunde erhalten werden kann.

Die Beobachtungen geschehen unmittelbar an der Thurmuhr selbst. Zu diesem Zwecke ist nahe am Instrumente ein kleines Zifferblatt angebracht, an welchem man die springenden Minuten sieht, die Sekunden werden nach den Schlägen des Uhrpendels gezählt. Der Arm *mn* (Fig. 1) verbindet den Anker mit dem Pendel auf eine Weise, daß diese Verbindung durch einen bloßen Druck mit der Hand augenblicklich aufgehoben und wieder hergestellt werden kann.

Soll nun die Uhr zurückgestellt werden, so verwandelt man den Fehler in Pendelschläge, löst den Arm *mn* aus, und während man diesen ruhend hält, *läßt man das Pendel* frei gerade so viele Schwingun-

gen machen, als der Fehler beträgt, und hängt dann das Pendel wieder ein. Beim Vorwärtsstellen der Uhr löst man den Arm *m n* aus, und läßt diesen sowohl als das Pendel frei schwingen, während man so viele Schläge des letztern zählt, als der Fehler beträgt, und hängt dann wieder ein. Es ist nämlich die Einrichtung getroffen, daß in diesem Falle der Anker doppelt so viele Schwingungen macht, als das Pendel, mithin ist die Uhr gerade um so viel vorgerückt, als die Pendelschwingungen bei diesem Versuche betragen. Um die Uhr nach der mittlern Zeit stellen zu können, muß man Tafeln haben, welche die mittlere Zeit für den Augenblick des Durchgangs der Sonne durch den Meridian des Ortes, oder die mittlere Zeit im wahren Mittage enthalten. Man findet diese in den astronomischen Jahrbüchern und auch in manchen Volkskalendern, z. B. in *Lit-trows Kalender* für alle Stände. Für Lemberg wurden allgemein solche Tafeln für alle Tage des Jahres zusammengestellt, welche auf ein bis zwei Jahrhunderte hinreichend genau sind. Diese Tafeln sind für den Wiener Meridian am Schlusse beigefügt; sie leisten auch bei manchen andern Gelegenheiten, z. B. bei Verfertigung von Kalendern, bequeme Dienste.

§. 27. Diefs mag hinreichen, um den Grad der Genauigkeit beurtheilen zu können, mit welchem die Lemberger Uhr nach der richtigen Zeit gestellt, und in Bezug auf ihren Gang beobachtet werden kann. Eine ausführliche populäre Anleitung macht den Gebrauch des kleinen Meridian-Instrumentes für Jeden, der nur einige Bildung besitzt, gehörig deutlich; ja selbst jeder gemeine Mann, der lesen und schreiben kann, und nur einigen natürlichen Scharfsinn besitzt, wird ohne Anstand in die richtige Anwendung desselben sich finden.

Schließlich mögen einige Andeutungen über das bisherige Verhalten der neuen Thurmuhre in Lemberg

folgen. Die Aufstellung dieser Uhr war gegen Ende September 1837 beendigt. Einer amtlichen Mittheilung von Seite des löblichen Stadt-Magistrates zu Folge war anfangs der Gang der Uhr täglich 8 bis 10 Sekunden voreilend; auch zeigte sich das Uhrgewicht zu groß. Man war daher im Oktober und November bemüht, den Uhrgang mittelst der Pendelschraube zu reguliren, und das Gewicht so einzurichten, daß der Elevationswinkel zwischen 7 bis 8 Grad fiel. Im Dezember ging die Uhr ohne Aenderung an der Pendelschraube auf folgende Weise:

Täglich gegen mittlere Zeit voreilend.				Elevations- winkel.
8ten bis 11ten Dez.	2.27	Sek.	.	8°
11ten " 17ten "	2.22	"	.	8
17ten " 23sten "	2.08	"	.	8¼

Nun trat eine heftige Kälte ein, welche zwischen  $-17^{\circ}$  und  $-24^{\circ}$  bis Mitte Jänner dauerte, wodurch alles Oehl erstarrte, und die Reibung ungemein vermehrt wurde, so zwar, daß der Elevationswinkel am 29sten Dez.  $6^{\circ}$ , am 9ten Jänner gar nur  $4^{\circ}$  betrug, und das Uhrgewicht vergrößert werden mußte. Der Gang war während dieser Zeit im Mittel täglich 15 Sekunden zurückbleibend. Diese Erscheinung ist, ganz der oben §. 7 gegebenen Erklärung gemäß, vorzüglich die Folge der vermehrten Reibung, welche beim Hin- und Hergleiten der Stifte des Steigrades über den Anker Statt findet, wodurch nicht nur eine Verminderung des Ausschlagwinkels, sondern auch eine Verzögerung der Schwingungszeit bewirkt wird. Man sieht hier den Nachtheil einer nicht freien Hemmung. Wäre die Reibung am Anker unverändert geblieben, und ihre Vermehrung nur in den übrigen Theilen des Räderwerkes eingetreten, so würde zwar der Ausschlag kleiner geworden seyn, der Uhrgang sich jedoch nicht verändert haben. Die Wirkung der *zykloidischen Backen* tritt hier augenscheinlich her-

vor, denn die Uhr müßte ohne denselben bei einer Elevation von 4 bis 5° gegen die frühere von 8° um mehr als 1 Minute täglich geschwinder gegangen seyn.

Nach einer spätern Mittheilung aus Lemberg war der fernere Gang der Uhr bis zum 6. Juni d. J. folgender:

	Täglich zu- rückbleibend.	Mittlere Elevat.	Mittlere Temper.
13. Jän. bis 30. Jän.	12."8	5°	— 12°
30. Jän. » 16. Febr.	15. 8	5	— 7
16. Febr. » 1. März	15. 4	7	— 3
1. März » 16. März	14. 8	7½	— 3

Nun nahm die Temperatur schnell zu, der Uhr-  
gang ging in Voreilung über, und der Elevationswin-  
kel stieg auf 8°. Die Pendelschraube wurde ein Paar  
Mal verstellt, um den Gang auf mittlere Zeit zu brin-  
gen. Vom 19. bis 31. Mai war dieser noch 1. 6 täg-  
lich voreilend. Die Pendelschraube wurde noch um  
1½ Theile zurückgestellt (ein solcher Theil ent-  
spricht nämlich 1"). Vom 31. Mai bis 6. Juni ging die  
Uhr in 6 Tagen noch um 2."7 vor. Der Uhr-  
gang hielt sich also selbst während der strengen Kälte, ob-  
schon zurückbleibend, ziemlich konstant, und hätte  
leicht mittelst der Pendelschraube auf mittlere Zeit  
gebracht werden können. Man zog es jedoch vor,  
ohne Aenderung der Schraube die warme Jahreszeit  
abzuwarten.

Es ist ein allgemein gefühlter Uebelstand, daß  
die gewöhnlichen Schmiermittel einer so heftigen  
Kälte, wie die oben erwähnte, nicht widerstehen;  
selbst das reinste Oehl erstarrt vollkommen, und die  
Metalle reiben sich trocken. Bei grossen Uhren dürfte  
in diesem Falle reines Schweinefett oder Talg noch  
vorzuziehen seyn. Folgendes Mittel wird von engli-  
schen Künstlern besonders empfohlen. Man nimmt

**Graphit (Reisblei)** von bester Qualität, möglichst fein pulverisirt, mengt dieses Pulver nur mit so viel Talg, um es zu einem Teige zu verbinden, und bestreicht damit die sich reibenden Theile. Diese überziehen sich mit einer äußerst dünnen und glatten Lage von Graphit, wodurch die Reibung eben so vermindert werden soll, als durch die gewöhnliche Schmiere. Englische Künstler haben diese Art von Einschmierung sogar auf Chronometer angewendet, wodurch diese einen bessern Gang erhalten haben, als bei der gewöhnlichen Einöhlung, welcher selbst nach Verlauf von zehn Jahren keine merkliche Veränderung zeigte. Für kleinere Uhren, überhaupt für feine Maschinentheile, ist es jedoch nothwendig, das Graphitpulver durch vorsichtiges Schlemmen möglichst fein zu machen.

### Gebrauch der beigelegten Tafeln der mittlern Zeit im wahren Mittage.

§. 28. Die mittlere Zeit im wahren Mittage ist jene, welche eine nach mittlerer Zeit richtig gehende Uhr in dem Augenblicke zeigen muß, als die Sonne durch den Meridian des Ortes geht, oder der wahre Mittag eintritt. Die vier mit O, I, II, III überschriebenen Spalten enthalten die mittlere Zeit im wahren Mittage für den Meridian von Wien und für vier auf einander folgende Jahre, welche eine Schaltjahr-Periode umfassen. Die Stunde ist nur in der ersten Spalte angesetzt, und wenn auch in den folgenden Spalten der Uebergang zwischen 11 und 12 Uhr zuweilen um eine Zeile höher oder tiefer fällt, so erkennt man dies auf den ersten Blick. Es kann schon deshalb kein Irrthum entstehen, weil die mittlere Zeit im wahren Mittage sich nie über 18 Minuten von 12 Uhr entfernt. Die letzte mit *m* überschriebene Spalte enthält die Verbesserung, welche von der Sekularänderung der Zeitgleichung abhängt, und wurde



nach folgendem, für den vorliegenden Fall hinreichend genauen, Ausdrücke berechnet.

$$\begin{aligned} x = & + 8.''21 \sin. L - 2.''93 \cos. L, \\ & + 0.83 \sin. 2L - 15.69 \cos. 2L, \\ & + 0.15 \sin. 3L + 0.71 \cos. 4L, \end{aligned}$$

$x$  = Sekularänderung der Zeitgleichung,  $L$  = mittlere Sonnenlänge. Die numerischen Koeffizienten sind Zeitsekunden.

Der Gebrauch der Tafeln ist nun folgender:

Man ziehe von der gegebenen Jahreszahl die Zahl 1830 ab, und dividire den Rest durch 4. Der bei dieser Division sich ergebende Rest zeigt an, welche der 4 Spalten man für das vorgelegte Jahr zu nehmen hat; mit dem Quozienten multiplizire man die Werthe  $m$  der Tafel, und bringe die Produkte mit dem gehörigen Zeichen als Verbesserung an.

Z. B. für das Jahr 1857.

Es ist  $1857 - 1830 = 27$ , und 27 dividirt durch 4, gibt zum Quozienten 6, zum Rest 3. Man hat also für dieses Jahr die Spalte III. zu nehmen, und deren Zahlen mit  $6m$  zu verbessern.

Die mittlere Zeit im wahren Mittertage für den 6. April und 10. Juni 1875 zu finden.

Es ist  $1875 - 1830 = 45$ , dividirt durch 4, gibt zum Quozienten 11, zum Rest 1, mithin ist für dieses Jahr die Spalte I. zu nehmen. Diese gibt

für 6. April = $12^{\circ} 2' 38.''1$ $m = - 0.''53$ und $11m = -$	für 10. Juni = $11^{\circ} 58' 53.''9$ $m = + 0.''91$ $11m = +$
--	---

gesuchte } Zeit } = $12^{\circ} 2' 32.''3$	. . . . . = $11^{\circ} 59' 3.''9$
---	------------------------------------

# Allgemeine Tafeln der mittlern Zeit im wahren Mittage.

*F e b r u a r.*

Tag.	O.	I.	II.	III.	m.
1	13' 56,0	13' 52,2	13' 50,5	13' 56,4	— 0,29
2	14 3,6	14 0,0	13 58,7	14 3,8	— 0,31
3	14 10,4	14 7,0	14 6,0	14 10,3	— 0,32
4	14 16,4	14 13,1	14 12,5	14 16,0	— 0,34
5	14 21,5	14 18,5	14 18,2	14 20,9	— 0,36
6	14 25,8	14 23,1	14 23,0	14 24,9	— 0,38
7	14 29,3	14 26,9	14 27,0	14 28,2	— 0,40
8	14 31,9	14 29,9	14 30,2	14 30,7	— 0,42
9	14 33,8	14 32,1	14 32,6	14 32,4	— 0,43
10	14 34,9	14 33,6	14 34,1	14 33,4	— 0,45
11	14 35,2	14 34,3	14 34,9	14 33,5	— 0,47
12	14 34,7	14 34,1	14 34,8	14 32,9	— 0,49
13	14 33,5	14 33,3	14 34,0	14 31,6	— 0,50
14	14 31,6	14 31,6	14 32,4	14 29,5	— 0,52
15	14 28,9	14 29,2	14 30,1	14 26,8	— 0,53
16	14 25,5	14 26,1	14 27,0	14 23,3	— 0,54
17	14 21,4	14 22,2	14 23,1	14 19,1	— 0,56
18	14 16,7	14 17,6	14 18,6	14 14,2	— 0,57
19	14 11,2	14 12,3	14 13,4	14 8,6	— 0,59
20	14 5,1	14 6,3	14 7,5	14 2,3	— 0,60
21	13 58,3	13 59,6	14 1,0	13 55,4	— 0,61
22	13 50,9	13 52,2	13 53,8	13 47,8	— 0,62
23	13 42,9	13 44,2	13 46,0	13 39,6	— 0,63
24	13 34,2	13 35,5	13 37,6	13 30,7	— 0,64
25	13 24,9	13 26,2	13 28,5	13 21,3	— 0,65
26	13 15,1	13 16,4	13 18,9	13 11,2	— 0,66
27	13 4,6	13 5,9	13 8,8	13 0,6	— 0,67
28	12 53,6	12 55,0	12 58,1	12 49,4	— 0,68
29			12 46,9		— 0,69

# Allgemeine Tafeln der mittlern Zeit im wahren Mittage.

*M ä r z.*

Tag:	O	I.	II.	III.	m
1	12 <sup>h</sup> 12' 42" 0	12' 43" 5	12' 35" 2	12' 37" 6	— 0" 69
2	" 12 29,9	12 31,5	12 23,0	12 25,4	— 0,70
3	" 12 17,4	12 18,9	12 10,2	12 12,6	— 0,70
4	" 12 4,2	12 5,9	11 57,0	11 59,4	— 0,71
5	" 11 50,6	11 52,5	11 43,3	11 45,7	— 0,71
6	" 11 36,6	11 38,7	11 29,2	11 31,5	— 0,72
7	" 11 22,2	11 24,4	11 14,7	11 16,9	— 0,72
8	" 11 7,3	11 9,8	10 59,8	11 2,0	— 0,72
9	" 10 52,0	10 54,7	10 44,4	10 46,7	— 0,73
10	" 10 36,4	10 39,4	10 28,8	10 31,0	— 0,73
11	" 10 20,4	10 23,6	10 12,7	10 15,0	— 0,73
12	" 10 4,2	10 7,6	9 56,4	9 58,7	— 0,73
13	" 9 47,7	9 51,3	9 39,7	9 42,2	— 0,73
14	" 9 30,8	9 34,7	9 22,8	9 25,4	— 0,73
15	" 9 13,7	9 17,8	9 5,5	9 8,3	— 0,73
16	" 8 56,4	9 0,7	8 48,1	8 51,0	— 0,73
17	" 8 38,9	8 43,3	8 30,4	8 33,5	— 0,72
18	" 8 21,3	8 25,7	8 12,6	8 15,9	— 0,72
19	" 8 3,4	8 7,9	7 54,6	7 58,0	— 0,71
20	" 7 45,4	7 49,9	7 36,4	7 40,1	— 0,71
21	" 7 27,3	7 31,8	7 18,2	7 22,0	— 0,70
22	" 7 9,1	7 13,5	6 59,8	7 3,7	— 0,70
23	" 6 50,8	6 55,2	6 41,4	6 45,4	— 0,69
24	" 6 32,4	6 36,7	6 22,9	6 27,0	— 0,68
25	" 6 13,9	6 18,1	6 4,4	6 8,6	— 0,67
26	" 5 55,5	5 59,5	5 45,9	5 50,1	— 0,66
27	" 5 36,9	5 40,9	5 27,4	5 31,5	— 0,65
28	" 5 18,4	5 22,2	5 8,9	5 13,0	— 0,65
29	" 4 59,9	5 3,6	4 50,5	4 54,4	— 0,64
30	" 4 41,5	4 45,0	4 32,2	4 36,0	— 0,63
31	" 4 23,0	4 26,5	4 13,9	4 17,5	— 0,61

Auf diese Weise können die Tafeln bis Ende Februar 1900 unmittelbar gebraucht werden. Vom ersten März 1900 bis Ende Februar 2100 hat man immer um einen Tag weniger zu nehmen, d. h. die Zeit für den nächstvorhergehenden Tag zu suchen.

Z. B. für den 6. September 1926

$$\frac{1926 - 1880}{4} \text{ gibt Rest} = 0, \text{ Quozient} = 24$$

$$\begin{array}{rcl} \text{Aus Spalte O für den 5. September} & = & 11^{\text{h}} 58' 40'' 6 \\ m = - 0'' 36 & 24m & = \quad \quad - 8.6 \end{array}$$

---


$$1926 \text{ September 6} \dots \dots = 11^{\text{h}} 58' 32'' 0$$

Der Fehler dieser Tafeln wird grösstentheils kleiner als eine Sekunde seyn, selbst wenn man ihre Anwendung bis auf zwei Jahrhunderte ausdehnt. Die grösste Schärfe können sie freilich nicht geben, weil die planetarischen Störungen nicht berücksichtigt sind. Die gesammte Wirkung dieser Störungen beträgt jedoch fast immer nur einen Bruchtheil einer Sekunde, und steigt nur selten über eine ganze Sekunde. Zur Beurtheilung der Genauigkeit mag folgende Vergleichung dienen zwischen den Angaben unserer Tafeln und den aus *Zach's* Sonnentafeln mit Rücksicht auf die planetarischen Störungen scharf gerechneten Resultaten.

#### Mittlere Zeit im wahren Mittage

	nach unsern Tafeln.	nach den Sonnentafeln.
1875 17. Juni	12. <sup>h</sup> 0' 31." 2	12. <sup>h</sup> 0' 30." 9
1892 29. Febr.	12. 12. 36. 6	12. 12. 36. 1
1926 6. Sept.	11. 58. 32. 0	11. 58. 32. 0
1987 1. Oct.	11. 49. 50. 6	11. 49. 50. 2

# Allgemeine Tafeln der mittlern Zeit im wahren Mittage.

*J ä n n e r.*

Tag.	O	I.	II.	III.	m
1	12 <sup>h</sup> 3' 48" 8	3' 40" 3	3' 33" 2	3' 55" 0	+ 0" 25
2	" 4 17,1	4 8,6	4 1,8	4 23,1	+ 0,24
3	" 4 45,1	4 36,6	4 30,0	4 50,9	+ 0,23
4	" 5 12,6	5 4,2	4 57,9	5 18,3	+ 0,21
5	" 5 39,8	5 31,5	5 25,3	5 45,2	+ 0,20
6	" 6 6,4	5 58,3	5 52,3	6 11,7	+ 0,19
7	" 6 32,6	6 24,7	6 18,9	6 37,8	+ 0,17
8	" 6 58,3	6 50,6	6 44,9	7 3,3	+ 0,16
9	" 7 23,4	7 16,0	7 10,4	7 28,3	+ 0,14
10	" 7 48,0	7 40,9	7 35,4	7 52,8	+ 0,13
11	" 8 12,1	8 5,2	7 59,8	8 16,7	+ 0,11
12	" 8 35,5	8 29,0	8 23,6	8 40,1	+ 0,10
13	" 8 58,4	8 52,1	8 46,8	9 2,8	+ 0,08
14	" 9 20,6	9 14,7	9 9,3	9 24,9	+ 0,06
15	" 9 42,2	9 36,5	9 31,2	9 46,3	+ 0,04
16	" 10 3,1	9 57,7	9 52,4	10 7,1	+ 0,02
17	" 10 23,4	10 18,2	10 12,9	10 27,2	0,00
18	" 10 42,9	10 38,0	10 32,7	10 46,6	— 0,02
19	" 11 1,8	10 57,0	10 51,8	11 5,4	— 0,04
20	" 11 19,9	11 15,2	11 10,1	11 23,3	— 0,06
21	" 11 37,3	11 32,7	11 27,7	11 40,5	— 0,07
22	" 11 53,9	11 49,5	11 44,6	11 56,9	— 0,09
23	" 12 9,7	12 5,4	12 0,7	12 12,6	— 0,11
24	" 12 24,8	12 20,5	12 16,1	12 27,4	— 0,13
25	" 12 39,1	12 34,8	12 30,7	12 41,4	— 0,15
26	" 12 52,6	12 48,3	12 44,5	12 54,7	— 0,17
27	" 13 5,2	13 1,0	12 57,5	13 7,1	— 0,19
28	" 13 17,0	13 12,8	13 9,7	13 18,6	— 0,21
29	" 13 28,1	13 23,9	13 21,2	13 29,3	— 0,23
30	" 13 38,2	13 34,1	13 31,8	13 39,2	— 0,25
31	" 13 47,5	13 43,5	13 41,6	13 48,2	— 0,27

# Allgemeine Tafeln der mittlern Zeit im wahren Mittage.

*F e b r u a r.*

Tag.	O.	I.	II.	III.	m.
1	13° 13' 56,0	13° 52' 2	13° 50' 5	13° 56' 4	— 0" 29
2	» 14 3,6	14 0,0	13 58,7	14 3,8	— 0,31
3	» 14 10,4	14 7,0	14 6,0	14 10,3	— 0,32
4	» 14 16,4	14 13,1	14 12,5	14 16,0	— 0,34
5	» 14 21,5	14 18,5	14 18,2	14 20,9	— 0,36
6	» 14 25,8	14 23,1	14 23,0	14 24,9	— 0,38
7	» 14 29,3	14 26,9	14 27,0	14 28,2	— 0,40
8	» 14 31,9	14 29,9	14 30,2	14 30,7	— 0,42
9	» 14 33,8	14 32,1	14 32,6	14 32,4	— 0,43
10	» 14 34,9	14 33,6	14 34,1	14 33,4	— 0,45
11	» 14 35,2	14 34,3	14 34,9	14 33,5	— 0,47
12	» 14 34,7	14 34,1	14 34,8	14 32,9	— 0,49
13	» 14 33,5	14 33,3	14 34,0	14 31,6	— 0,50
14	» 14 31,6	14 31,6	14 32,4	14 29,5	— 0,52
15	» 14 28,9	14 29,2	14 30,1	14 26,8	— 0,53
16	» 14 25,5	14 26,1	14 27,0	14 23,3	— 0,54
17	» 14 21,4	14 22,2	14 23,1	14 19,1	— 0,56
18	» 14 16,7	14 17,6	14 18,6	14 14,2	— 0,57
19	» 14 11,2	14 12,3	14 13,4	14 8,6	— 0,59
20	» 14 5,1	14 6,3	14 7,5	14 2,3	— 0,60
21	» 13 58,3	13 59,6	14 1,0	13 55,4	— 0,61
22	» 13 50,9	13 52,2	13 53,8	13 47,8	— 0,62
23	» 13 42,9	13 44,2	13 46,0	13 39,6	— 0,63
24	» 13 34,2	13 35,5	13 37,6	13 30,7	— 0,64
25	» 13 24,9	13 26,2	13 28,5	13 21,3	— 0,65
26	» 13 15,1	13 16,4	13 18,9	13 11,2	— 0,66
27	» 13 4,6	13 5,9	13 8,8	13 0,6	— 0,67
28	» 12 53,6	12 55,0	12 58,1	12 49,4	— 0,68
29	»		12 46,9		— 0,69

# Allgemeine Tafeln der mittlern Zeit im wahren Mittage.

M ä r z.

Tag.	O	I.	fl.	III.	m
1	12 <sup>h</sup> 12' 42" 0	12' 43" 5	12' 35" 2	12' 37" 6	— 0" 69
2	" 12 29,9	12 31,5	12 23,0	12 25,4	— 0,70
3	" 12 17,4	12 18,9	12 10,2	12 12,6	— 0,70
4	" 12 4,2	12 5,9	11 57,0	11 59,4	— 0,71
5	" 11 50,6	11 52,5	11 43,3	11 45,7	— 0,71
6	" 11 36,6	11 38,7	11 29,2	11 31,5	— 0,72
7	" 11 22,2	11 24,4	11 14,7	11 16,9	— 0,72
8	" 11 7,3	11 9,8	10 59,8	11 2,0	— 0,72
9	" 10 52,0	10 54,7	10 44,4	10 46,7	— 0,73
10	" 10 36,4	10 39,4	10 28,8	10 31,0	— 0,73
11	" 10 20,4	10 23,6	10 13,7	10 15,9	— 0,73
12	" 10 4,2	10 7,6	9 56,4	9 58,7	— 0,73
13	" 9 47,7	9 51,3	9 39,7	9 42,2	— 0,73
14	" 9 30,8	9 34,7	9 22,8	9 25,4	— 0,73
15	" 9 13,7	9 17,8	9 5,5	9 8,3	— 0,73
16	" 8 56,4	9 0,7	8 48,1	8 51,0	— 0,73
17	" 8 38,9	8 43,3	8 30,4	8 33,5	— 0,72
18	" 8 21,3	8 25,7	8 12,6	8 15,9	— 0,72
19	" 8 3,4	8 7,9	7 54,6	7 58,0	— 0,71
20	" 7 45,4	7 49,9	7 36,4	7 40,1	— 0,71
21	" 7 27,3	7 31,8	7 18,2	7 22,0	— 0,70
22	" 7 9,1	7 13,5	6 59,8	7 3,7	— 0,70
23	" 6 50,8	6 55,2	6 41,4	6 45,4	— 0,69
24	" 6 32,4	6 36,7	6 22,9	6 27,0	— 0,68
25	" 6 13,9	6 18,1	6 4,4	6 8,6	— 0,67
26	" 5 55,5	5 59,5	5 45,9	5 50,1	— 0,66
27	" 5 36,9	5 40,9	5 27,4	5 31,5	— 0,65
28	" 5 18,4	5 22,2	5 8,9	5 13,0	— 0,65
29	" 4 59,9	5 3,6	4 50,5	4 54,4	— 0,64
30	" 4 41,5	4 45,0	4 32,2	4 36,0	— 0,63
31	" 4 23,0	4 26,5	4 13,9	4 17,5	— 0,61

# Allgemeine Tafeln der mittlern Zeit im wahren Mittage.

*J u n i.*

Tag.	O	I.	II.	III.	m
1	11 <sup>h</sup> 57' 23"6	57' 21"0	57' 29"3	57' 25"9	+ 0"77
2	» 57' 32,5	57' 29,8	57' 38,6	57' 34,9	+ 0,79
3	» 57' 41,8	57' 39,1	57' 48,1	57' 44,3	+ 0,80
4	» 57' 51,4	57' 48,7	57' 58,1	57' 54,0	+ 0,82
5	» 58' 1,4	57' 58,8	58' 8,3	58' 4,1	+ 0,84
6	» 58' 11,7	58' 9,2	58' 18,9	58' 14,5	+ 0,86
7	» 58' 22,4	58' 19,9	58' 29,8	58' 25,3	+ 0,87
8	» 58' 33,3	58' 30,9	58' 40,9	58' 36,4	+ 0,88
9	» 58' 44,6	58' 42,3	58' 52,3	58' 47,7	+ 0,90
10	» 58' 56,1	58' 53,9	59' 3,9	58' 59,4	+ 0,91
11	» 59' 7,9	59' 5,7	59' 15,7	59' 11,2	+ 0,92
12	» 59' 19,9	59' 17,8	59' 27,8	59' 23,4	+ 0,93
13	» 59' 32,1	59' 30,1	59' 40,0	59' 35,7	+ 0,94
14	» 59' 44,5	59' 42,5	59' 52,4	59' 48,2	+ 0,95
15	» 59' 57,1	59' 55,1	0 5,0	0 0,9	+ 0,95
16	12 0 9,9	0 7,8	0 17,6	0 13,7	+ 0,96
17	» 0 22,7	0 20,6	0 30,4	0 26,6	+ 0,96
18	» 0 35,7	0 33,5	0 43,2	0 39,6	+ 0,97
19	» 0 48,7	0 46,4	0 56,1	0 52,7	+ 0,97
20	» 1 1,8	0 59,3	1 9,1	1 5,7	+ 0,97
21	» 1 14,9	1 12,3	1 22,1	1 18,8	+ 0,98
22	» 1 28,0	1 25,2	1 35,0	1 31,8	+ 0,98
23	» 1 41,0	1 38,0	1 48,0	1 44,8	+ 0,98
24	» 1 53,9	1 50,8	2 0,8	1 57,6	+ 0,98
25	» 2 6,8	2 3,6	2 13,6	2 10,4	+ 0,97
26	» 2 19,5	2 16,2	2 26,3	2 23,0	+ 0,97
27	» 2 32,1	2 28,7	2 38,9	2 35,5	+ 0,97
28	» 2 44,5	2 41,1	2 51,3	2 47,8	+ 0,96
29	» 2 56,7	2 53,3	3 3,5	2 59,9	+ 0,96
30	» 3 8,7	3 5,4	3 15,5	3 11,8	+ 0,95



# Allgemeine Tafeln der mittlern Zeit im wahren Mittage.

*J u l i.*

Tag.	Q			I.		II.		III.		m
1	12 <sup>h</sup>	3'	20"5	3'	17"2	3'	27"2	3'	23"5	+ 0"94
2	"	3	32,0	3	28,8	3	38,7	3	34,9	+ 0,93
3	"	3	43,2	3	40,2	3	49,9	3	46,0	+ 0,92
4	"	3	54,2	4	51,3	4	0,8	3	56,9	+ 0,91
5	"	4	4,8	4	2,2	4	11,3	4	7,4	+ 0,90
6	"	4	15,1	4	12,7	4	21,5	4	17,7	+ 0,89
7	"	4	25,1	4	22,9	4	31,4	4	27,6	+ 0,88
8	"	4	34,7	4	32,8	4	40,8	4	37,1	+ 0,87
9	"	4	43,9	4	42,3	4	49,8	4	46,3	+ 0,85
10	"	4	52,8	4	51,4	4	58,4	4	55,1	+ 0,84
11	"	5	1,2	5	0,0	5	6,5	5	3,5	+ 0,82
12	"	5	9,3	5	8,3	5	14,2	5	11,4	+ 0,80
13	"	5	16,8	5	16,0	5	21,5	5	18,9	+ 0,79
14	"	5	24,0	5	23,3	5	28,3	5	26,0	+ 0,77
15	"	5	30,7	5	30,1	5	34,6	5	32,6	+ 0,75
16	"	5	36,9	5	36,5	5	40,4	5	38,7	+ 0,73
17	"	5	42,6	5	42,3	5	45,7	5	44,3	+ 0,71
18	"	5	47,8	5	47,5	5	50,5	5	49,4	+ 0,69
19	"	5	52,5	5	52,2	5	54,8	5	54,0	+ 0,67
20	"	5	56,7	5	56,4	5	58,5	5	58,0	+ 0,65
21	"	6	0,3	6	0,0	6	1,8	6	1,4	+ 0,63
22	"	6	3,4	6	3,0	6	4,4	6	4,3	+ 0,61
23	"	6	5,8	6	5,4	6	6,6	6	6,5	+ 0,58
24	"	6	7,7	6	7,3	6	8,1	6	8,2	+ 0,56
25	"	6	9,0	6	8,6	6	9,1	6	9,3	+ 0,54
26	"	6	9,7	6	9,3	6	9,5	6	9,7	+ 0,52
27	"	6	9,8	6	9,4	6	9,4	6	9,6	+ 0,49
28	"	6	9,2	6	8,9	6	8,6	6	8,8	+ 0,47
29	"	6	8,1	6	7,9	6	7,2	6	7,4	+ 0,45
30	"	6	6,3	6	6,3	6	5,3	6	5,5	+ 0,42
31	"	6	4,0	6	4,1	6	2,7	6	2,9	+ 0,38

# Allgemeine Tafeln der mittlern Zeit im wahren Mittage.

*A u g u s t.*

Tag.	O		I.	II.	III.	m
1	12 <sup>b</sup>	6' 0"9	6' 1"3	5' 59"5	5' 59"7	+ 0"37
2	"	5 57,3	5 57,9	5 55,7	5 55,9	+ 0,35
3	"	5 53,1	5 54,0	5 51,2	5 51,5	+ 0,32
4	"	5 48,3	5 49,4	5 46,1	5 46,5	+ 0,30
5	"	5 42,9	5 44,3	5 40,5	5 41,0	+ 0,27
6	"	5 36,8	5 38,6	5 34,2	5 34,8	+ 0,25
7	"	5 30,2	5 32,3	5 27,3	5 28,1	+ 0,22
8	"	5 23,1	5 25,4	5 19,8	5 20,8	+ 0,20
9	"	5 15,3	5 17,9	5 11,7	5 13,0	+ 0,18
10	"	5 7,0	5 9,8	5 3,0	5 4,6	+ 0,15
11	"	4 58,1	5 1,2	4 53,8	4 55,6	+ 0,13
12	"	4 48,7	4 52,0	4 44,0	4 46,1	+ 0,11
13	"	4 38,8	4 42,2	4 33,6	4 36,0	+ 0,08
14	"	4 28,3	4 31,8	4 22,7	4 25,4	+ 0,06
15	"	4 17,3	4 20,9	4 11,3	4 14,3	+ 0,04
16	"	4 5,7	4 9,4	3 59,4	4 2,6	+ 0,02
17	"	3 53,7	3 57,4	3 46,9	3 50,5	— 0,01
18	"	3 41,1	3 44,8	3 34,0	3 37,8	— 0,03
19	"	3 28,1	3 31,7	3 20,6	3 24,6	— 0,05
20	"	3 14,5	3 18,2	3 6,7	3 10,9	— 0,07
21	"	3 0,5	3 4,1	2 52,4	2 56,7	— 0,10
22	"	2 46,0	2 49,5	2 37,7	2 42,0	— 0,12
23	"	2 31,0	2 34,5	2 22,5	2 26,8	— 0,14
24	"	2 15,6	2 19,1	2 6,9	2 11,2	— 0,16
25	"	1 59,7	2 3,2	1 50,8	1 55,2	— 0,18
26	"	1 43,4	1 47,0	1 34,4	1 38,7	— 0,20
27	"	1 26,7	1 30,4	1 17,6	1 21,9	— 0,22
28	"	1 9,6	1 13,3	1 0,4	1 4,6	— 0,24
29	"	0 52,1	0 55,9	0 42,8	0 47,0	— 0,26
30	"	0 34,3	0 38,2	0 24,9	0 29,0	— 0,27
31	"	0 16,1	0 20,2	0 6,7	0 10,8	— 0,29

Allgemeine Tafeln der mittlern Zeit im wahren Mittage.

*J u l i.*

Tag.	O.	I.	II.	III.	m
1	12 <sup>h</sup> 3' 26"5	3' 17"2	3' 27"2	3' 23"5	+ 0",94
2	" 3 32,0	3 28,8	3 38,7	3 34,9	+ 0",93
3	" 3 43,2	3 40,2	3 49,9	3 46,0	+ 0",92
4	" 3 54,2	4 51,3	4 0,8	3 56,9	+ 0",91
5	" 4 4,8	4 2,2	4 11,3	4 7,4	+ 0",90
6	" 4 15,1	4 12,7	4 21,5	4 17,7	+ 0",89
7	" 4 25,1	4 22,9	4 31,4	4 27,6	+ 0",88
8	" 4 34,7	4 32,8	4 40,8	4 37,1	+ 0",87
9	" 4 43,9	4 42,3	4 49,8	4 46,3	+ 0",85
10	" 4 52,8	4 51,4	4 58,4	4 55,1	+ 0",84
11	" 5 1,2	5 0,0	5 6,5	5 3,5	+ 0",82
12	" 5 9,3	5 8,3	5 14,2	5 11,4	+ 0",80
13	" 5 16,8	5 16,0	5 21,5	5 18,9	+ 0",79
14	" 5 24,0	5 23,3	5 28,3	5 26,0	+ 0",77
15	" 5 30,7	5 30,1	5 34,6	5 32,6	+ 0",75
16	" 5 36,9	5 36,5	5 40,4	5 38,7	+ 0",73
17	" 5 42,6	5 42,3	5 45,7	5 44,3	+ 0",71
18	" 5 47,8	5 47,5	5 50,5	5 49,4	+ 0",69
19	" 5 52,5	5 52,2	5 54,8	5 54,0	+ 0",67
20	" 5 56,7	5 56,4	5 58,5	5 58,0	+ 0",65
21	" 6 0,3	6 0,0	6 1,8	6 1,4	+ 0",63
22	" 6 3,4	6 3,0	6 4,4	6 4,3	+ 0",61
23	" 6 5,8	6 5,4	6 6,6	6 6,5	+ 0",58
24	" 6 7,7	6 7,3	6 8,1	6 8,2	+ 0",56
25	" 6 9,0	6 8,6	6 9,1	6 9,3	+ 0",54
26	" 6 9,7	6 9,3	6 9,5	6 9,7	+ 0",52
27	" 6 9,8	6 9,4	6 9,4	6 9,6	+ 0",49
28	" 6 9,2	6 8,9	6 8,6	6 8,8	+ 0",47
29	" 6 8,1	6 7,9	6 7,2	6 7,4	+ 0",45
30	" 6 6,3	6 6,3	6 5,3	6 5,5	+ 0",42
31	" 6 4,0	6 4,1	6 2,7	6 2,9	+ 0",38

# Allgemeine Tafeln der mittlern Zeit im wahren Mittage.

*A u g u s t.*

Tag.	O		I.	II.	III.	m
1	12 <sup>b</sup>	6' 0"9	6' 1"3	5' 59"5	5' 59"7	+ 0"37
2	"	5 57,3	5 57,9	5 55,7	5 55,9	+ 0,35
3	"	5 53,1	5 54,0	5 51,2	5 51,5	+ 0,32
4	"	5 48,3	5 49,4	5 46,1	5 46,5	+ 0,30
5	"	5 42,9	5 44,3	5 40,5	5 41,0	+ 0,27
6	"	5 36,8	5 38,6	5 34,2	5 34,8	+ 0,25
7	"	5 30,2	5 32,3	5 27,3	5 28,1	+ 0,22
8	"	5 23,1	5 25,4	5 19,8	5 20,8	+ 0,20
9	"	5 15,3	5 17,9	5 11,7	5 13,0	+ 0,18
10	"	5 7,0	5 9,8	5 3,0	5 4,6	+ 0,15
11	"	4 58,1	5 1,2	4 53,8	4 55,6	+ 0,13
12	"	4 48,7	4 52,0	4 44,0	4 46,1	+ 0,11
13	"	4 38,8	4 42,2	4 33,6	4 36,0	+ 0,08
14	"	4 28,3	4 31,8	4 22,7	4 25,4	+ 0,06
15	"	4 17,3	4 20,9	4 11,3	4 14,3	+ 0,04
16	"	4 5,7	4 9,4	3 59,4	4 2,6	+ 0,02
17	"	3 53,7	3 57,4	3 46,9	3 50,5	— 0,01
18	"	3 41,1	3 44,8	3 34,0	3 37,8	— 0,03
19	"	3 28,1	3 31,7	3 20,6	3 24,6	— 0,05
20	"	3 14,5	3 18,2	3 6,7	3 10,9	— 0,07
21	"	3 0,5	3 4,1	2 52,4	2 56,7	— 0,10
22	"	2 46,0	2 49,5	2 37,7	2 42,0	— 0,12
23	"	2 31,0	2 34,5	2 22,5	2 26,8	— 0,14
24	"	2 15,6	2 19,1	2 6,9	2 11,2	— 0,16
25	"	1 59,7	2 3,2	1 50,8	1 55,2	— 0,18
26	"	1 43,4	1 47,0	1 34,4	1 38,7	— 0,20
27	"	1 26,7	1 30,4	1 17,6	1 21,9	— 0,22
28	"	1 9,6	1 13,3	1 0,4	1 4,6	— 0,24
29	"	0 52,1	0 55,9	0 42,8	0 47,0	— 0,26
30	"	0 34,3	0 38,2	0 24,9	0 29,0	— 0,27
31	"	0 16,1	0 20,2	0 6,7	0 10,8	— 0,29

# Allgemeine Tafeln der mittlern Zeit im wahren Mittage.

*S e p t e m b e r.*

Tag.	O	L	II.	III.	m
1	11 <sup>h</sup> 59' 57" 6	0' 1" 8	59' 48" 1	59' 52" 2	— 0" 30
2	" 59 38,7	59 43,2	59 29,2	59 33,3	— 0,32
3	" 59 19,6	59 24,3	59 10,0	59 14,1	— 0,33
4	" 59 0,2	59 5,1	58 50,5	58 54,7	— 0,34
5	" 58 40,6	58 45,7	58 30,8	58 35,0	— 0,36
6	" 58 20,8	58 26,1	58 10,9	58 15,2	— 0,37
7	" 58 0,7	58 6,2	57 50,7	57 55,1	— 0,38
8	" 57 40,5	57 46,1	57 30,3	57 34,9	— 0,39
9	" 57 20,1	57 25,9	57 9,8	57 14,6	— 0,40
10	" 56 59,6	57 5,4	56 49,1	56 54,1	— 0,41
11	" 56 38,9	56 44,9	56 28,3	56 33,4	— 0,43
12	" 56 18,1	56 24,1	56 7,4	56 12,7	— 0,44
13	" 55 57,3	56 3,3	55 46,4	55 51,8	— 0,45
14	" 55 36,4	55 42,3	55 25,3	55 30,9	— 0,46
15	" 55 15,4	55 21,3	55 4,2	55 10,0	— 0,46
16	" 54 54,4	55 0,2	54 43,1	54 49,0	— 0,47
17	" 54 33,4	54 39,0	54 22,0	54 27,9	— 0,48
18	" 54 12,4	54 17,9	54 0,9	54 6,9	— 0,48
19	" 53 51,4	53 56,7	53 39,9	53 45,9	— 0,49
20	" 53 30,4	53 35,6	53 19,0	53 24,9	— 0,50
21	" 53 9,5	53 14,5	52 58,1	53 3,9	— 0,50
22	" 52 48,6	52 53,5	52 37,3	52 43,1	— 0,50
23	" 52 27,9	52 32,6	52 16,6	52 22,3	— 0,51
24	" 52 7,2	52 11,8	51 56,1	52 1,6	— 0,51
25	" 51 46,7	51 51,2	51 35,7	51 41,0	— 0,51
26	" 51 26,3	51 30,7	51 15,4	51 20,6	— 0,51
27	" 51 6,0	51 10,4	50 55,4	51 0,4	— 0,52
28	" 50 46,0	50 50,4	50 35,6	50 40,4	— 0,52
29	" 50 26,2	50 30,5	50 16,0	50 20,6	— 0,52
30	" 50 6,5	50 10,9	49 56,6	50 1,1	— 0,52

O k

Tag	O	I.
1	49' 47" 2	49' 51" 6
2	49' 28,1	49' 32,6
3	49' 9,4	49' 13,9
4	48' 50,9	48' 55,5
5	48' 32,8	48' 37,5
6	48' 15,1	48' 19,8
7	47' 57,8	48' 2,6
8	47' 40,9	47' 45,7
9	47' 24,5	47' 29,2
10	47' 8,5	47' 13,1
11	46' 53,0	46' 57,5
12	46' 38,0	46' 42,4
13	46' 23,5	46' 27,7
14	46' 9,5	46' 13,5
15	45' 56,1	45' 59,9
16	45' 43,2	45' 46,7
17	45' 30,9	45' 34,1
18	45' 19,2	45' 22,1
19	45' 8,1	45' 10,7
20	44' 57,6	44' 59,9
21	44' 47,8	44' 49,0
22	44' 38,6	44' 40,0
23	44' 30,0	44' 31,0
24	44' 22,1	44' 22,0
25	44' 14,9	44' 14,0
26	44' 8,4	44' 8,0
27	44' 2,6	44' 2,0
28	43' 57,6	43' 57,0
29	43' 53,2	43' 53,0
30	43' 49,7	43' 49,0
31	43' 46,0	43' 46,0

# Allgemeine Tafeln der mittlern Zeit im wahren Mittage.

O k t o b e r.

Tag.	O	I.	II.	III.	m
1	11 <sup>h</sup> 49' 47" 2	49' 51" 6	49' 37" 5	49' 41" 8	— 0" 52
2	» 49 28,1	49 32,6	49 18,6	49 22,9	— 0,52
3	» 49 9,4	49 13,9	49 0,1	49 4,2	— 0,51
4	» 48 50,9	48 55,5	48 41,9	48 45,9	— 0,51
5	» 48 32,8	48 37,5	48 24,0	48 28,0	— 0,51
6	» 48 15,1	48 19,8	48 6,5	48 10,5	— 0,51
7	» 47 57,8	48 2,6	47 49,4	47 53,3	— 0,50
8	» 47 40,9	47 45,7	47 32,6	47 36,6	— 0,49
9	» 47 24,5	47 29,2	47 16,3	47 20,3	— 0,49
10	» 47 8,5	47 13,1	47 0,5	47 4,5	— 0,48
11	» 46 53,0	46 57,5	46 45,1	46 49,2	— 0,48
12	» 46 38,0	46 42,4	46 30,3	46 34,4	— 0,47
13	» 46 23,5	46 27,7	46 15,9	46 20,0	— 0,46
14	» 46 9,5	46 13,5	46 2,1	46 6,2	— 0,46
15	» 45 56,1	45 59,9	45 48,9	45 53,0	— 0,45
16	» 45 43,2	45 46,7	45 36,2	45 40,3	— 0,44
17	» 45 30,9	45 34,1	45 24,1	45 28,1	— 0,43
18	» 45 19,2	45 22,1	45 12,7	45 16,6	— 0,42
19	» 45 8,1	45 10,7	45 1,9	45 5,6	— 0,41
20	» 44 57,6	44 59,9	44 51,7	44 55,2	— 0,40
21	» 44 47,8	44 49,8	44 42,1	44 45,5	— 0,39
22	» 44 38,6	44 40,3	44 33,3	44 36,4	— 0,38
23	» 44 30,0	44 31,5	44 25,1	44 28,0	— 0,36
24	» 44 22,1	44 23,4	44 17,7	44 20,3	— 0,35
25	» 44 14,9	44 15,9	44 10,9	44 13,3	— 0,34
26	» 44 8,4	44 9,2	44 4,9	44 6,9	— 0,32
27	» 44 2,6	44 3,3	43 59,6	43 1,3	— 0,31
28	» 43 57,6	43 58,1	43 55,0	43 56,4	— 0,30
29	» 43 53,2	43 53,6	43 51,2	43 52,3	— 0,28
30	» 43 49,7	43 49,9	43 48,2	43 48,9	— 0,27
31	» 43 46,0	43 47,1	43 45,9	43 46,4	— 0,25

# Allgemeine Tafeln der mittlern Zeit im wahren Mittage.

*N o v e m b e r.*

Tag.	O	I.	II.	III.	m
1	43' 44" 8	43' 45" 0	43' 44" 3	43' 44" 6	— 0" 23
2	» 43 43,6	43 43,7	43 43,6	43 43,6	— 0,22
3	» 43 43,2	43 43,3	43 43,6	43 43,5	— 0,20
4	» 43 43,6	43 43,6	43 44,5	43 44,2	— 0,19
5	» 43 44,9	43 44,8	43 46,1	43 45,8	— 0,17
6	» 43 47,0	43 46,8	43 48,6	43 48,2	— 0,15
7	» 43 49,9	43 49,7	43 51,9	43 51,4	— 0,14
8	» 43 53,8	43 53,3	43 56,1	43 55,5	— 0,12
9	» 43 58,4	43 57,8	44 1,1	44 0,5	— 0,10
10	» 44 4,0	44 3,2	44 7,0	44 6,3	— 0,09
11	» 44 10,4	44 9,3	44 13,7	44 12,9	— 0,07
12	» 44 17,7	44 16,3	44 21,3	44 20,4	— 0,05
13	» 44 25,8	44 24,1	44 29,7	44 28,8	— 0,04
14	» 44 34,8	44 32,8	44 39,0	44 38,0	— 0,02
15	» 44 44,6	44 42,3	44 49,1	44 48,1	— 0,01
16	» 44 55,2	44 52,6	45 0,1	44 59,0	+ 0,01
17	» 45 6,8	45 3,7	45 12,0	45 10,7	+ 0,03
18	» 45 19,1	45 15,7	45 24,7	45 23,2	+ 0,04
19	» 45 32,3	45 28,5	45 38,3	45 36,5	+ 0,06
20	» 45 46,3	45 42,1	45 52,7	45 50,7	+ 0,08
21	» 46 1,0	45 56,5	46 7,9	46 5,6	+ 0,09
22	» 46 16,6	46 11,8	46 24,0	46 21,3	+ 0,11
23	» 46 32,9	46 27,9	46 40,8	46 37,8	+ 0,12
24	» 46 50,0	46 44,7	46 58,4	46 55,0	+ 0,14
25	» 47 7,8	47 2,4	47 16,7	47 13,0	+ 0,15
26	» 47 26,4	47 20,8	47 35,8	47 31,8	+ 0,16
27	» 47 45,7	47 40,0	47 55,6	47 51,3	+ 0,18
28	» 48 5,8	48 0,0	48 16,1	48 11,5	+ 0,19
29	» 48 26,5	48 20,6	48 37,3	48 32,4	+ 0,21
30	» 48 47,9	48 42,0	48 59,1	48 54,0	+ 0,22



# Allgemeine Tafeln der mittlern Zeit im wahren Mittage.

*D e z e m b e r.*

Tag.	Ö		I.		II.		III.		m
1	11 <sup>h</sup>	49 <sup>m</sup> 10 <sup>s</sup> 0	49'	4" 0	49'	21" 6	49'	16" 3	+ 0" 23
2	»	49 32,7	49	26,8	49	44,7	49	39,3	+ 0,24
3	»	49 56,0	49	50,2	50	8,4	50	2,8	+ 0,25
4	»	50 20,0	50	14,1	50	32,7	50	27,0	+ 0,26
5	»	50 44,6	50	38,7	50	57,5	50	51,8	+ 0,27
6	»	51 9,7	51	3,8	51	22,8	51	17,1	+ 0,28
7	»	51 35,4	51	29,5	51	48,7	51	43,0	+ 0,29
8	»	52 1,6	51	55,6	52	15,1	52	9,4	+ 0,29
9	»	52 28,3	52	22,3	52	41,9	52	36,3	+ 0,30
10	»	52 55,5	52	49,3	53	9,1	53	3,6	+ 0,30
11	»	53 23,1	53	16,8	53	36,8	53	31,4	+ 0,31
12	»	53 51,1	53	44,6	54	4,9	53	59,5	+ 0,32
13	»	54 19,5	54	12,8	54	33,3	54	27,9	+ 0,32
14	»	54 48,2	54	41,3	55	2,0	54	56,7	+ 0,33
15	»	55 17,2	55	10,1	55	31,1	55	25,7	+ 0,33
16	»	55 46,4	55	39,1	56	0,4	55	55,0	+ 0,33
17	»	56 15,9	56	8,4	56	29,9	56	24,5	+ 0,33
18	»	56 45,5	56	37,8	56	59,6	56	54,1	+ 0,33
19	»	57 15,3	57	7,5	57	29,5	57	23,9	+ 0,33
20	»	57 45,2	57	37,2	57	59,5	57	53,8	+ 0,33
21	»	58 15,2	58	7,1	58	29,6	58	23,7	+ 0,33
22	»	58 45,3	58	37,0	58	59,7	58	53,7	+ 0,32
23	»	59 15,3	59	7,0	59	29,8	59	23,7	+ 0,32
24	»	59 45,3	59	37,0	59	59,9	59	53,6	+ 0,31
25	12	0 15,2	0	6,9	0	29,9	0	23,4	+ 0,31
26	»	0 45,1	0	38,9	0	59,8	0	53,2	+ 0,30
27	»	1 14,8	1	6,6	1	29,6	1	22,9	+ 0,30
28	»	1 44,3	1	36,3	1	59,1	1	52,3	+ 0,29
29	»	2 13,7	2	5,9	2	28,5	2	21,6	+ 0,28
30	»	2 42,8	2	35,2	2	57,6	2	50,7	+ 0,27
31	»	3 11,7	3	4,3	3	26,4	3	19,5	+ 0,26

---

### III.

## Ueber das Verhältniß der Wiener Klafter zum Meter.

---

Von

*S. S t a m p f e r,*

Professor der praktischen Geometrie am k. k. polytechnischen Institute.

---

1. **O**bschon man in der neuern Zeit mehrmals bemüht war, das Verhältniß der Wiener Klafter zum Meter auszumitteln, so ist man doch bis jetzt nicht dahin gekommen, dasselbe bis zu einer Schärfe kennen zu lernen, welche dem heutigen wissenschaftlichen Bedürfnisse vollkommen entspräche, und deshalb nichts mehr zu wünschen übrig liesse. Im sechzehnten Bande dieser Jahrbücher traf ich bei Gelegenheit der Bestimmung des absoluten Gewichtes des Wassers auf diese Schwierigkeit, und erwähnte zugleich, daß von Seite der hohen k. k. Staatsverwaltung eine neue möglichst genaue Untersuchung dieses Verhältnisses eingeleitet worden sey. Die Resultate derselben sind aus Paris eingelangt; *Prony* hat hierüber in der *Connaissance des tems* für 1837 einen Aufsatz bekannt gemacht, woraus man ersieht, daß sich derselbe mit dem größten und beharrlichsten Fleiße der Vergleichung des eingeschickten Etalons der halben Wiener Klafter mit dem Meter unter-

zogen-habe. Eine Zusammenstellung und Vergleichung der bisherigen Untersuchungen dieses Verhältnisses mit dem von *Prony* gefundenen Resultate ist der Zweck dieses Aufsatzes.

Um eine klare Einsicht in diesen Gegenstand zu gewinnen, wird es nicht unzweckmäfsig seyn, einige Andeutungen über die Entstehungsart und den gegenwärtigen Zustand der Wiener Klafter und des Meter voranzuschicken.

### Die Wiener Klafter.

2. Unter der Kaiserin *Maria Theresia* wurde durch Patent vom 14. Juli 1756 eine Reorganisirung der Mafse und Gewichte in den k. k. Staaten vorgenommen, Mafs-Originalien hergestellt und in den Archiven deponirt. Im Jahre 1760 erhielt *Liesganig* eine französische Toise aus Paris zum Behufe seiner Gradmessung in Oesterreich, welche auf der Wiener Sternwarte deponirt blieb, und folgende Aufschrift trägt:

»Anno Chr. 1760 pridie Idus Martii, Parisiis. Thermo-  
 »metro Reaumuriano signante gr. 13 supra congela-  
 »tionem. Longitudo hujus regulae, nec non distantia  
 »inter Puncta A et B exactae sunt a C. M. de la Cōn-  
 »damine et N. L. de la Caille ad modulum Hexapedae  
 »ferreae in coetu Regiae scientiarum Academiae Pari-  
 »siensis Anno 1735 comprobatae ad metiendos in ae-  
 »quinociali plaga circuli Meridiani gradus.«

Auf diesem eisernen Stabe trug *Liesganig* zugleich die neu festgesetzte Wiener Klafter auf, und bestimmte ihr Verhältniß zur Toise, wornach 100000 Toisen = 102764 Wiener Klafter. Im Jahre 1802 stellte *Vega* eine sorgfältige Vergleichung der Wiener Mafse mit den aus Paris erhaltenen Etalons des neuen metrischen Mafs- und Gewichtssystems an,

und fand obiges *Liesganig'sche* Verhältniß genau bestätigt.

3. Allein beim Fortschreiten der Wissenschaften und Künste, vorzüglich beim Beginne der neuen allgemeinen Triangulirung der österreichischen Monarchie, wurde das Bedürfniß eines genauen Prototyps der gesetzlichen Wiener Klafter immer dringender, da die Unvollkommenheit der Endpunkte auf den 1756 hergestellten Originalien eine hinreichend scharfe Abmessung und Abtragung nicht erlaubte. Die hohe Staatsverwaltung liefs deshalb von dem hiesigen rühmlichst bekannten Mechaniker *J. Friederich Voigtländer* den im polytechnischen Institute befindlichen Komparator verfertigen, auf welchem in Gegenwart einer eigenen Kommission die gesetzliche Wiener Klafter aufgetragen wurde. Die Aufschrift auf diesem Instrumente lautet:

- » Am 23. Dezember 1813, bei 13 Grad des Reaum. Thermometers, ist die Länge der Wiener Klafter und der Pariser Toise auf dem silbernen Streifen des eisernen Hauptlineals, die Wiener Klafter aber noch einmal auf die Eisenflache neben dem Silberstreifen aufgetragen worden. Zum Grundmafs diente der von *la Condamine* und *la Caille* 1760 an die k. k. Sternwarte in Wien überschickte eiserne Stab mit der französischen Toise, auf welchem *Joseph Liesganig* die Wiener Klafter, deren Genauigkeit unter allen das meiste Zutrauen verdient, ebenfalls aufgetragen hat. Die durch das Mittel der Endpunkte gestellten Mikrometerkreuze bestimmen die wahre Länge aller abgenommenen Masse.

Alles in Gegenwart der k. k. Astronomen *Triesnegger* und *Bürg* und des k. k. Direktors von *Widmannstätten*.«

Nach dieser Uebertragung führte der Künstler erst die Unterabtheilung von Linie zu Linie aus, und im Jahre 1816 wurde der ganz vollendete Apparat im k. k. polytechnischen Institute nochmals von einer amtlichen Kommission untersucht, und dessen genaue Uebereinstimmung mit dem Urmasse bestätigt, worauf derselbe mit Dekret der hohen Landesregierung vom 20. April 1816 als Normalmaß der Wiener Klafter zum ämtlichen Gebrauche erklärt worden ist. Die Temperatur, bei welcher diese am hiesigen Komparator aufgetragene Wiener Klafter ihren wahren Werth repräsentirt, ist 13 Grad Reaum. über dem natürlichen Gefrierpunkte.

Eine detaillirte Beschreibung dieses Apparates und der Untersuchungen desselben befindet sich im achtzehnten Bande dieser Jahrbücher. Gemäfs derselben ist die Vollkommenheit dieses Apparates gegenwärtig so groß, daß die Abmessung oder Vergleichung eines jeden beliebigen Mafses, welches 75 Wiener Zoll nicht übersteigt und an seinen Enden die nöthige Vollkommenheit besitzt, mit Leichtigkeit bis auf  $\frac{1}{1000}$  Linie, bei möglichster Sorgfalt sogar bis auf  $\frac{1}{5000}$  Linie erhalten werden kann, so daß der Apparat nicht nur allen Anforderungen des gegenwärtigen Standes der Wissenschaften entspricht, sondern selbst kaum von irgend einem bestehenden ähnlichen Apparate hinsichtlich seiner Genauigkeit übertroffen werden dürfte. Die gesetzliche Wiener Klafter ist demnach gegenwärtig mit erforderlicher Schärfe festgesetzt.

### Das französische Meter.

(Man sehe *Delambre*, Base du syst. métr. Tom. III.)

4. Das Meter soll der zehnmillionste Theil des Erdquadranten seyn. Um die Größe dieses Quadranten zu bestimmen, wurde durch eine möglichst genaue trigonometrische Operation der Meridianbo-

gen von Montjouy bis Dünkirchen gemessen, welcher 9,6738 Grade umfaßt. Die bei dieser Messung angenommene Mafseinheit ist die eiserne Toise (*Toise de Perou* genannt) bei der Temperatur von  $+ 13$  Grad Reaumur.

Um früher einen genäherten Werth des Meter zu erhalten, wurde der Meridianquadrant aus *la Caille's* Messung zu 5,32430 Toisen berechnet, und hiernach

das provisorische Meter = 443,44 Lin. der Toise bestimmt. (A. a. O. pag. 595.)

Nach vollendeter Messung des genannten Meridianbogens ward eine Kommission aus vielen Gelehrten zusammengesetzt, um die gesuchte Mafseinheit zu bestimmen. Sie setzte das Meter definitiv = 443,296 Linien der eisernen Toise de Perou, diese in der Temperatur  $+ 13^0$  R. vorausgesetzt; und diese Gröfse ist das gesetzlich in Frankreich eingeführte Längenmaß. (A. a. O. pag. 621 und 665.)

Der eigentliche Urwerth dieses Mafses wurde am 22. Juni 1799 im französischen National-Archiv auf eine doppelte Art deponirt:

- 1) Ein von *Lenoir* verfertigter Platinstab enthält bei  $0^0$  Centes. genau obige Gröfse = 443,296 Lin.;
- 2) wird von der genannten eisernen Toise de Perou bei  $+ 16^0 25$  Centes. ( $+ 13^0$  Reaum.) die Länge von 443,296 Lin. genommen, so ist dies ganz derselbe Werth eines Meter.

5. Wir wollen nun zuerst jene Werthe des Verhältnisses der Wiener Klafter zum Meter anführen, welche aus den bisherigen Untersuchungen sich ergeben haben.

a) Das seit 1760 bis auf die neuere Zeit im Gebrauche befindliche Verhältniß ist das oben angeführte *Liesganig'sche* und von *Mega* bestätigte, wonach

$$\begin{aligned} 1 \text{ Toise} &= 1.02764 \text{ W. Klafter,} \\ \text{oder } 1 \text{ W. Klafter} &= 1.896614 \text{ Meter.} \end{aligned}$$

b) Einen einfachen Weg zu diesem Verhältnisse bietet die §§. 2 und 3 erwähnte, und am Wiener Komparator aufgetragene Toise. Aus mehrfachen sorgfältigen Vergleichen folgt

$$\begin{aligned} \text{Paris. Toise} &= 73.98818 \text{ Wien. Zoll,} \\ \text{oder } 1 \text{ W. Klafter} &= 1.896666 \text{ Meter.} \end{aligned}$$

Es wird hier bemerkt, daß bei dieser und allen ähnlichen Messungen am Komparator auf Temperatur der verglichenen Maßstäbe und Theilungsfehler des Komparators mit möglichster Aufmerksamkeit Rücksicht genommen, überhaupt alle Vorsichten beobachtet seyen, welche im 18ten Bande dieser Jahrbücher näher erörtert und motivirt sind.

c) Zur Bestimmung des gesuchten Verhältnisses hat man sich einen Meter-Etalon aus Paris verschafft, welcher sich in der mathematischen Sammlung des polytechnischen Institutes befindet, und mit einem Zertifikate der französischen Akademie versehen ist. Durch mehrere Vergleichen desselben mit der Wiener Klafter am Komparator ergab sich (die Wiener Klafter auf die Temperatur  $+ 13^{\circ}$  R., das Meter auf jene des Eispunktes bezogen)

$$\begin{aligned} \text{Meter} &= 37.96142 \text{ Wien. Zoll,} \\ \text{oder } 1 \text{ W. Klafter} &= 1.896663 \text{ Meter.} \end{aligned}$$

Hierbei wurde das Maß des Meter im Mittel aus dem Abstände der Kanten genommen; in der Mitte der Stoßflächen ist jedoch der Stab um 0.00031 Zoll

länger, wie die Untersuchungen desselben am Fühlhebel-Apparate ergaben. Hieraus folgt

$$1 \text{ Wien. Klafter} = 1.896647 \text{ Meter.}$$

d) Das polytechnische Institut besitzt ferner einen ähnlichen, aus Paris erhaltenen, Etalon der halben Toise de Perou. Mit dem Komparator der Wien. Klafter verglichen, folgt im Mittel aus den Kanten, bei der gemeinschaftlichen Temperatur  $+ 13^{\circ} \text{ R.}$

$$\frac{1}{2} \text{ Toise} = 36.99608 \text{ Wien. Zoll,}$$

$$\text{oder } 1 \text{ W. Klafter} = 1.896562 \text{ Meter.}$$

In der Mitte der Stofsflächen wurde dieser Stab um 0.00084 Zoll länger gefunden, woraus

$$1 \text{ Wien. Klafter} = 1.896522 \text{ Meter.}$$

e) Ein weiterer Weg zur Vergleichung ergibt sich auf folgende Art. Der Apparat, welcher zur Basismessung bei der Triangulirung der österreichischen Monarchie diente, besteht aus vier eisernen, zwei Klafter langen Stangen. Auf diesen wurde das Maß von zwei Pariser Toisen aufgetragen, und jede derselben nach ihrer Vollendung mit der oben §. 2 erwähnten französischen Toise auf das sorgfältigste verglichen. (Man sehe hierüber den umfassenden Bericht des Herrn Generals *Richter* von *Bimienthal* in *Zach's* monatlicher Korrespondenz 25ster Band.) Bei dieser Vergleichung ergab sich das wahre Maß aller 4 Stangen zusammen bei  $+ 13^{\circ} \text{ R.}$

$$= 8,0094262 \text{ Pariser Toisen.}$$

Zur Zeit der Herstellung dieses Basis-Apparates im Jahre 1810 war der neue Komparator noch nicht vorhanden. Weil die Endpunkte auf den vorhandenen Originalien der Wiener Klafter durch den Gebrauch gelitten hatten, und selbst jene auf dem *Liesganig'schen* Stabe (§. 2) nicht die Sicherheit des Ab-



tragens gewährten, welche bei der auf demselben Stabe befindlichen Pariser Toise erreichbar war, gab man der letztern den Vorzug. Auf Veranlassung der k. k. Triangulirungs-Direktion habe ich im Jahre 1830 eine sorgfältige Vergleichung dieser vier Meßstangen mit der legalen Wiener Klafter an unserm Komparator vorgenommen, wobei ich mich eines besondern, mit Fühlhebeln versehenen Apparates bediente, und die gefundenen Maße wenigstens bis auf  $\frac{1}{10000}$  Zoll verbürgen zu können glaube. Die Summe aller vier Stangen ergab sich, auf  $+ 13''$  R. reduziert,

$$= 8.230258 \text{ Wien. Klafter,}$$

welcher Werth, mit obigem in Pariser Toisen angegebenen verglichen, gibt

$$1 \text{ Wien. Klafter} = 1.896677 \text{ Meter.}$$

f) Im Jahre 1834 wurden auf der k. k. Sternwarte zu Wien Beobachtungen für die Länge des einfachen Sekunden-Pendels an zwei Reversions-Pendeln mit der größten Sorgfalt angestellt. (Annalen der Wiener Sternwarte 16ter Band.) Die wahre Länge der Pendel wurde mit einem besondern Apparate gemessen, welcher in der Werkstätte des polytechnischen Institutes verfertigt, und von mir im 15ten Bande der Annalen der Wiener Sternwarte ausführlich beschrieben ist. Der Apparat gibt die Längen in Wiener Maß wenigstens bis auf  $\frac{1}{1000}$  Linie sicher. Im Mittel aus beiden Pendeln wurde gefunden

$$\text{Länge des Sek.-Pendels für Wien} = 37.727435 \text{ W. Z. } ^1),$$

---

<sup>1)</sup> Der eigentliche gefundene Werth ist  $= 37.732655$  Wien. Zoll, mit der neuern *Bessel'schen* Korrektion wegen dem Widerstande der Luft. Weil aber den Formeln, mit welchen die beobachtete Länge verglichen werden soll, die ältere Korrektion zum Grunde liegt, welche nur die Hälfte der *Bessel'schen* beträgt, so mußte voriger Werth noch um  $0.005220$  Wien. Zoll verkleinert werden, um ihn mit den Formeln vergleichbar zu machen.

Nun läßt sich aber diese Länge auch durch Rechnung finden. Nach *Bulletin des sciences mathémat. astronom. etc.*, Paris 1827, ist die Länge des einfachen Sekunden - Pendels für die Breite  $\varphi$  in Meter ausgedrückt

$$L = 0.99609745 - 0.00507188 \cos^2 \varphi ;$$

hieraus folgt für Wien  $L = 0.9938450$  Meter, welcher Werth mit obigem, in Wiener Maß angegebenen, verglichen, gibt

$$1 \text{ Wien. Klafter} = 1.896680 \text{ Meter.}$$

Professor *Schmidt* findet aus seinen Untersuchungen über diesen Gegenstand (s. dessen mathematische und physische Geographie, Göttingen 1829) die Formel in Meter

$$L = 0.9961225 - 0.00515352 \cos^2 \varphi.$$

Diese gibt für Wien  $L = 0.99383384$  Meter, und hiernach  $1 \text{ Wien. Klafter} = 1.896658 \text{ Meter.}$

Stellt man alle bisher gefundenen Verhältnisse in einer Uebersicht zusammen, so erhält man

	1 Wien. Klafter = Meter.
Aus dem <i>Liesganig'schen</i> Verhältnisse .	1.896614
Aus der am Wiener Komparator aufgetragenen Pariser Toise . . . . .	1.896666
Aus dem im polytechnischen Institute befindlichen Meter-Etalon, und zwar an den Kanten . . . . .	1.896663
„ „ in der Mitte der Stofsflächen .	1.896647
Aus dem ebendasselbst befindlichen Etalon der halben Pariser Toise; an den Kanten . . . . .	1.896562
„ „ in der Mitte der Stofsflächen .	1.896522

tragens gewährten, welche  
 Stabe befindlichen Pariser  
 man der letztern den Vorz  
 k. k. Triangulirungs-Dire  
 eine sorgfältige Vergleich  
 mit der legalen Wiener  
 vorgenommen, wobei  
 Fühlhebeln versehe  
 gefundenen Masse  
 bürgen zu können  
 gen ergab sich,  
 welcher Wer  
 gebenen ver

Wien. Klafter = 1.89665  
 Unsicherheit =  $\pm 0.000$   
 oder =  $\frac{1}{300000}$  des Ganze

f) warte  
 fache Lässt man auch das *Liesganig'sc*  
 delr so stimmen die übrigen noch bede  
 de, ~~weg~~ und geben im Mittel  
 d 1 Wien. Klafter = 1.89666  
 wahrscheinl. Unsicherheit =  $\pm 0.000$

Wir wollen die zuletzt gefundene  
 1.8966657 =  $A$  setzen.

Wenn man die Verschiedenheit d  
 welchen obige Verhältnisse, mehr od  
 abhängig von einander, gefunden wor  
 gute Uebereinstimmung berücksichtigt,  
 unwahrscheinlich, daß der Mittelwer  
 deutend von der Wahrheit abweiche,  
 muß in jedem Falle in der Nähe dess

6. Durch den Mangel an Ueberc  
 beiden oben angeführten französischen

1 Wien. Klafter  
= Meter.

Aus der Vergleichung des Basis-Mess-  
apparates mit dem Wien. Komparator . . . 1.896677

Aus der in Wien gemessenen Länge  
des einfachen Sekunden-Pendels . . . 1.896680

» » nach Schmidt's Formel . . . 1.896658

Mit Ausnahme der aus der halben Toise gefun-  
denen Resultate, wo die größere Abweichung auf  
einen konstanten Fehler des Etalons hinzudeuten  
scheint, stimmen die übrigen gut überein, und ge-  
ben im

Mittel 1 Wien. Klafter = 1.8966580 Meter,  
wahrsch. Unsicherheit =  $\pm 0.000006$  Meter  
oder =  $\frac{1}{300000}$  des Ganzen.

Lässt man auch das *Liesganig'sche* Verhältniß  
weg, so stimmen die übrigen noch bedeutend genauer,  
und geben im Mittel

1 Wien. Klafter = 1.8966657 Meter,  
wahrscheinl. Unsicherheit =  $\pm 0.0000037$ .

Wir wollen die zuletzt gefundene Verhältnißzahl  
1.8966657 =  $A$  setzen.

Wenn man die Verschiedenheit der Quellen, aus  
welchen obige Verhältnisse, mehr oder weniger un-  
abhängig von einander, gefunden worden, und ihre  
gute Uebereinstimmung berücksichtigt, so ist es ganz  
unwahrscheinlich, daß der Mittelwerth  $A$  noch be-  
deutend von der Wahrheit abweiche, sondern diese  
muß in jedem Falle in der Nähe desselben liegen.

6. Durch den Mangel an Uebereinstimmung der  
beiden oben angeführten französischen Original-Eta-

lons des Meter und der halben Toise, so wie durch die merkliche Unvollkommenheit ihrer Stofsflächen, fand sich die k. k. Triangulirungs - Direktion veranlaßt, eine neue Vergleichung der Wiener Klafter mit dem Meter einzuleiten. Zu diesem Zwecke wurde in der Werkstätte des k. k. polytechnischen Institutes ein Etalon der halben Wien. Klafter verfertigt, die Dilation desselben scharf bestimmt, und nach seiner Vollendung auf das sorgfältigste mit dem Original verglichen, überhaupt nichts unterlassen, um die möglichste Schärfe zu erreichen. Dieser Stab wurde zugleich mit den mehrmals erwähnten beiden französischen Etalons, welche sich am polytechnischen Institute befinden, durch die hohe k. k. Staatskanzlei an die französische Regierung mit der Bitte übersandt, diese Etalons mit den französischen Originalmassen zu vergleichen. Dadurch hoffte man auf drei verschiedenen Wegen das gesuchte Verhältniß zu erhalten, und aus der Uebereinstimmung derselben auf den Grad der Genauigkeit des gefundenen Werthes schliessen zu können. Die Resultate der Vergleichung sind aus Paris eingegangen, und wir lassen vor allem Herrn von *Prony's* eigene Abhandlung ihrem Hauptinhalte nach in einer Uebersetzung folgen, um alle Belege über diesen wichtigen Gegenstand beisammen zu haben.

---

## N o t e

über die Vergleichung der halben  
Wiener Klafter mit dem Meter.

Von Herrn von *Prony*

(aus der *Connaissance des tems* für 1837).

Im Jahre 1830 übersandte die österreichische Regierung an die französische einen Etalon der halben Wiener Klafter aus ungehärtetem Stahl, mit dem Wun-

sche, denselben mit dem Meter-Etalon aus Platin zu vergleichen, welcher auf der königl. Sternwarte zu Paris deponirt ist.

Die königl. französische Akademie der Wissenschaften beauftragte mit dieser Untersuchung eine aus dem verstorbenen *Legendre* und mir zusammengesetzte Kommission. Der Tod meines berühmten Kollegen trennte jedoch dieselbe, bevor noch die zu dieser Untersuchung nöthigen, der Sternwarte gehörigen Apparate zu unserer Verfügung gestellt werden konnten, weil dieselben damals gerade zu verschiedenen Beobachtungen verwendet wurden.

Unter diesen Umständen zog mich der österreichische Gesandtschafts-Rath, Herr Baron von *Hügel*, über die Mittel zu Rathe, wie diese Arbeit, deren Resultate in Wien mit Ungeduld erwartet wurden, zum Ziele zu bringen wäre, und ich fand es am kürzesten, mich derselben persönlich zu unterziehen, vorausgesetzt, daß meine Bestimmungen, wenn es die Umstände erlauben, weitem Bestätigungen unterworfen würden.

Glücklicher Weise besitze ich seit der Zeit, als ich Mitglied der Kommission zur Organisirung des metrischen Systems in Frankreich war, einen Meter-Etalon aus Platin, welchen mein Kollege, Herr *Mathieu*, und ich nach den strengsten Prüfungen mit jenem der Sternwarte auf das genaueste übereinstimmend gefunden hatten. Mit diesem Etalon habe ich nun die Wiener Halbklafter verglichen, und Folgendes ist mein dabei angewendetes Verfahren.

Eines der wesentlichsten Stücke meines Apparates <sup>1)</sup> war ein starkes, 2 1/2 Meter langes, eisernes Li-

---

<sup>1)</sup> Das Original enthält keine Zeichnung dieses Apparates. Ich habe eine solche zur größern Deutlichkeit in Fig. 13 und 14,

neal  $AB$  (Fig. 13 und 14, Taf. II.), von *Lenoir* mit größter Genauigkeit gearbeitet, und ein Bestandtheil seines Komparators, welchen ich im III. Bde. der *Base du système métrique* etc. pag. 447 beschrieben habe. An dem einen Ende  $A$  dieses Lineals ist ein unbeweglicher Ansatz oder Anstößer  $b$  befestigt. Ein von oben und an den beiden Seiten genau anschliessender Schieber  $C$  aus Messing ist nach der Länge des Lineals verschiebbar, und trägt einen ähnlichen Ansatz  $a$ . Mit diesem Schieber ist rückwärts eine genau gearbeitete Messingplatte  $ef$  von möglichst reiner Oberfläche durch Schrauben fest verbunden, auf deren Mitte parallel zur Länge des Lineals eine feine Linie gezogen ist. Am andern Ende des Lineals befindet sich eine vertikale Achse  $E$ , um welche sich der Zirkelarm  $cd$  bewegt. Dieser ist 12 Decimeter lang, und trägt am Ende  $d$  eine möglichst feine, nach unten gekehrte Spitze.

Diese Vorrichtungen gaben ein direktes Mittel, den Ueberschuss des Meter über die Wiener Halbklafter sehr genau zu messen. Das Meter wurde nämlich auf das große Lineal gelegt, ein Ende desselben mit dem Ansätze  $b$  in Berührung gebracht, und hierauf der Schieber  $C$  so weit vorgerückt, bis der Ansatz  $a$  mit dem zweiten Ende des Etalons in Berührung war; in dieser Stellung zog ich durch Bewegung des Zirkelarmes mit der Spitze  $d$  eine feine Querlinie auf der Platte  $ef$  so, daß die auf dieser Fläche befindliche Längelinie durchschnitten wurde. Hierauf wurde das Meter weggenommen, die Wiener Halbklafter an seine Stelle gelegt (nachdem ich zuvor zwei an deren Oberfläche vorspringende messingene

---

Taf. II. beigelegt, wovon letztere die vertikale, erstere die Seitenansicht gibt. Es ist nicht angegeben, von welcher Art die Basis oder Unterlage des großen Eisenlineals war; in der Zeichnung ist ein solider hölzerner Balken dafür angenommen.  
St.

Ansätze weggeschafft), ihre beiden Enden auf dieselbe Weise zwischen die beiden Ansätze *a* und *b* gebracht, und mit der Spitze *d* ein zweiter Querstrich auf der Platte *ef* gezogen. Bei der unveränderten Länge des Zirkelarmes und Lage seines Drehungspunktes ist es entschieden, daß der Abstand dieser beiden Querlinien der Differenz der beiden Maßstäbe genau gleich seyn muß. Der Abstand der Spitze *d* vom Drehungspunkte *E* liefs sich etwas verändern, wodurch es möglich wurde, die Vergleichung beider Etalons mehrmals zu wiederholen. Auf diese Art wurde der Versuch zehn Mal auf der Platte *ef* wiederholt, und eben so oft auf einer zweiten Platte, welche statt der erstern angeschraubt worden, und dabei alle Vorsicht angewendet, daß der Abstand der Spitze von ihrem Drehungspunkte während dem Ziehen zweier korrespondirender Querstriche vollkommen unverändert blieb.

Ein am Apparate angebrachtes hunderttheiliges Thermometer von *Pixii* hielt sich beständig zwischen 14 und 15 Grad, im Mittel auf 14.<sup>0</sup>5. Es war nun die Aufgabe, den mittlern Werth dieser zwanzig Längendifferenzen, welche auf den beiden Metallplatten bezeichnet waren, zu bestimmen, wozu ich verschiedene Verfahrungsarten angewendet habe.

Ein hierzu gebrauchter Apparat, den ich einen mikroskopischen Zirkel nennen möchte, war eine Verbindung zweier Faden-Mikroskope auf gemeinschaftlicher Unterlage. Der Abstand ihrer parallelen optischen Achsen konnte durch eine Mikrometerschraube, deren Gänge  $\frac{1}{2}$  Millimeter Weite hatten, verändert, und bis auf  $\frac{1}{200}$  eines Millimeters mittelst einer eingetheilten Scheibe abgelesen werden, deren Theilstriche 1 Millimeter von einander abstanden. War mit diesem Zirkel eines der Intervalle abgenommen, welche sich auf den beiden erwähnten Messingplatten



befinden, so konnte dasselbe mit jedem der übrigen Intervalle verglichen, und mittelst eines dritten Mikroskopes auf einem *Lenoir'schen* Meßlineale gemessen werden, welches ich für eines der vollendetsten Theilungswerke dieses berühmten Künstlers halte.

Auf diese Weise wurden 200 Vergleichen des Unterschiedes zwischen dem Meter und der Wien. Halbklafter erhalten. Dieser ergab sich aus der einen der mehrmals erwähnten Messingplatten im Mittel  $= 0.0519008$ , aus der andern  $= 0.0519040$  Meter. Die Differenz beträgt nur  $0.0000032$ , und das Mittel aus beiden ist  $0.0519024$  Meter, woraus sich für die Länge der Halbklafter bei der gemeinschaftlichen Temperatur von  $14.5$  Centes.  $0.9480976$  Meter ergibt.

(Herr v. *Prony* hat noch auf mehrern andern Wegen die Abmessung der auf den beiden Messingplatten befindlichen Intervalle vorgenommen, und sich dazu eines sinnreich kombinierten Apparates bedient, um mehrfache Vergleichen zu erhalten. Diese geschahen nämlich 1) an einer von *Lenoir* in Millimeter getheilten Skale; 2) an einer ähnlichen Skale aus der Hand desselben Künstlers, welche in Viertellinien des Pariser Fusses getheilt war; 3) an einer von eben demselben in halbe Millimeter getheilten Skale, und 4) mittelst einer äußerst genau gearbeiteten Schraube, deren Gänge  $\frac{1}{2}$  Millimeter betragen, und deren Umgänge mittelst einer Mikrometerscheibe in 100 Theile getheilt werden konnten. Eine nähere Erklärung des mechanischen Vorganges bei diesen Messungen läßt sich ohne Zeichnungen nicht wohl geben. Herr von *Prony* fährt nun fort:)

Als Endresultat fand ich bei der Temperatur  $= 14.5$  Centes. die stählerne Wiener Halbklafter  $= 0.9480987$  des Meters von Platin, d. i. um etwa  $\frac{1}{1000}$

Millimeter mehr, als nach meinen ersten Vergleichen. Einzelne Resultate, welche ich bei abweichenden Temperaturen erhalten hatte, wurden auf 14.<sup>05</sup> reduzirt. Die ganze Wiener Klafter von Stahl ist also bei dieser Temperatur = 1.8961974 des Meters von Platin. Dieses nur für die größern Ländervermessungen erforderliche Verhältniß ist zur Vergleichung der ökonomischen, der Bau-Maßstäbe u. s. w. auf 1.8962 abzukürzen.

Eine Vergleichungstabelle der französischen und fremden Maße, welche ich in den *Annales du Bureau des Longitudes* 1831 und 1832 mitgetheilt habe, setzt den Wiener Fuß, nach Herrn *F. Lohmann* = 0.316103 Meter, woraus die halbe Klafter = 0.948309 Meter folgt, also um 0.0002103 oder nahe  $\frac{1}{5}$  Millimeter mehr, als nach meinen Bestimmungen. Nach mehreren fruchtlosen Forschungen über die Ursachen dieser Differenz fand ich in dem *Traité de Métrologie ancienne et moderne* von Herrn *Saigey*, pag. 170, eine Vergleichung der Wiener mit der Pariser Klafter, welche der Astronom *Liesganig* im Jahre 1766 gegeben hatte, und nach welcher die erstere zur letztern sich wie 1 : 1.02764 verhalten sollte. Herr *Saigey* gibt keine näheren Nachweisungen über das bei dieser Vergleichung befolgte Verfahren, und ob dabei die Temperatur berücksichtigt worden. Das letztere dürfte übrigens kaum nöthig gewesen seyn, da vermuthlich beide dazu gebrauchte Etalons von Eisen oder ungehärtetem Stahle waren.

Da die Pariser Klafter = 1.94903659 Meter, so folgt nach *Liesganig* die Wiener Klafter =  $\frac{1.94903659}{1.02764}$  = 1.896614 Meter; die Halbklafter = 0.948307, und der Wiener Fuß = 0.3161023 Meter, welcher Werth mit obigem; von mir nach *Lohmann* entlehnten, für identisch gelten kann, und der also wahrschein-

lich aus dem *Liesganig'schen* Verhältnisse abgeleitet ist.

Bei der Sorgfalt, mit welcher ich meine Beobachtungen anstellte, und den Hilfsmitteln, die ich zu deren Genauigkeit anwendete, glaube ich nicht, daß sich aus der mir anvertrauten halben Wiener Klafter ein Werth in Meter finden lasse, der dem *Liesganig'schen* Verhältnisse entspräche; vielmehr scheint es mir, daß entweder dieser Astronom ein minder genaues Verfahren, als ich, angewendet habe, oder daß die alte französische Klafter, mit welcher er seine Vergleichen anstellte, mit dem auf der königl. Sternwarte zu Paris aufbewahrten legalen Etalon der Toise, auf welche sich obige Verhältnisszahl des Meters zum alten Masse unmittelbar bezieht, nicht sehr genau übereinstimmend gewesen sey.

Ich untersuche nun den Einfluß, welchen die Veränderungen der Temperatur auf die verglichenen Längenmasse haben können, und werde mich dabei derselben Berechnungsweise bedienen, die ich in meinem Berichte an die königliche Akademie über den englischen Fuß (*Base du système métrique* etc. Tom. III.) mitgetheilt habe.

Sey das zu vergleichende Maß  $= m$ , der Vergleichungsmaßstab  $= \mu$ , die gemeinschaftliche Temperatur bei der Vergleichung  $= T$ . Für die Temperaturänderung vom Eis- bis zum Siedpunkte sey die Dilatation des Masses  $m = \frac{1}{\alpha}$ , des Masses  $\mu = \frac{1}{\alpha}$ . Bekanntlich ist für den vorliegenden Fall die Ausdehnung zwischen den Fixpunkten des Thermometers, und selbst noch über diese Grenzen hinaus den Graden der Temperaturänderung proportional. Ist also bei der Vergleichung die Wärme von  $m = T$ , so ist

die Länge bei der Temperatur  $T \pm t = m \pm \frac{t}{a} \cdot m$   
 $= m \left( 1 \pm \frac{t}{a} \right)$ ; eben so ist bei der Temperatur  $T \pm \tau$   
 die Länge des Vergleichungsmaasses  $\mu = \mu \left( 1 \pm \frac{\tau}{a} \right)$ .  
 Bezeichnet man das Verhältniß der beiden veränder-  
 ten Längen mit  $K$ , so ist

$$K = \frac{1 \pm \frac{t}{a}}{1 \pm \frac{\tau}{a}} \cdot \frac{m}{\mu} = \frac{a \pm t}{a \pm \tau} \cdot \frac{a}{a} \cdot \frac{m}{\mu}.$$

Das Verhältniß  $\frac{m}{\mu}$  ist aus den frühern Untersu-  
 chungen gegeben;  $a$  und  $\alpha$  aber sind bei der Tem-  
 peratur  $T$  für alle Metalle bekannt; daher ist  $\frac{a}{a} \cdot \frac{m}{\mu}$   
 eine beständige Gröfse, die wir Kürze halber mit  $A$   
 bezeichnen wollen. Wir haben demnach zwischen  
 den Veränderlichen  $K$ ,  $t$ ,  $\tau$  die einfache Gleichung

$$K = \frac{a \pm t}{a \pm \tau} \cdot A \dots (1).$$

Um die Konstante  $A$  zu bestimmen, hat man

1) einen auf der Fläche des Wiener Etalons gesto-  
 chenen, der *Reaumur'schen* Skale entsprechenden  
 Werth  $a$ , welcher auf die hunderttheilige Skale re-  
 duziert (der ganze Raum vom Eis- bis zum Siedpunkte  
 als thermometrische Einheit betrachtet)  $a = 922.50$ ,  
 also  $\frac{1}{a} = 0.001084$  gibt. Ich bediene mich dieses  
 Werthes, welcher sehr wenig von dem im *Annuaire*  
 angeführten  $= 0.0010791$  für ungehärteten Stahl, und  
 mehr von dem daselbst für weiches Eisen  $= 0.0012205$   
 angegebenen, abweicht.

2) Einen ebendasselbst befindlichen Werth  $\alpha = 1167$ ;  
 also  $\frac{1}{\alpha} = 0.0008569$ .

3) Den früher für  $\frac{m}{\mu}$  gefundenen Werth  $= 0.9480987$ :

Aus diesen Angaben folgt  $A = 1.1993836$ .

Dabei wird bemerkt, daß die Temperaturen  $t$ ,  $\tau$  von der gemeinschaftlichen  $T$ , welche beide Körper bei der Vergleichung besaßen, zu- oder abgezählt werden, und demnach für jeden Werth  $t$  oder  $\tau$  die wirklich entsprechende Temperatur  $= T \pm t$  und  $T \pm \tau$  ist.

Aus der Gleichung (1) ergibt sich folgende, von welcher ich später Gebrauch machen werde:

$$t = \frac{K}{A} (\alpha \pm \tau) a \dots (2).$$

Wir wollen nun die Gleichung (1) zur Bestimmung des Verhältnisses  $K$  beider Maßstäbe unter der Voraussetzung anwenden, daß der Etalon aus Platin zur Temperatur  $= 0$  überginge, wo dann  $\tau = - 0.145$  wird. Die Berechnung gibt für diesen Fall

$$K = \frac{922.50}{1167 - 0.145} \times 1.1993836 = 0.948217 \text{ Meter.}$$

Dieser Werth von  $K$  nähert sich dem *Liesganig'schen*, ohne jedoch diesem, in Betracht der Bedingungen, welche seiner Bestimmung zum Grunde liegen, günstig zu seyn.

Ich will ferner den Werth von  $K$  für den Fall suchen, wenn beide zu vergleichende Etalons die Temperatur  $= 0$  hätten. Für diese Voraussetzung ist  $t = \tau = - 0.145$ , und aus der Gleichung (1) folgt

$$K = \frac{922.5 - 0.146}{1167 - 0.145} \times 1.1993836 = 0.9480678 \text{ Meter.}$$

Der Unterschied zwischen diesem und dem bei

der gemeinschaftlichen Temperatur  $+ 14.5$  gefundenen Resultate beträgt nur  $\frac{1}{100}$  Millimeter.

Zum Schlusse will ich mittelst der Gleichung (2) untersuchen, in welche Temperatur der Wiener Etalon versetzt werden müßte, damit dessen Verhältniß zum Meter von Platin, diesen in der Temperatur  $= 0$  vorausgesetzt, dem *Liesganig'schen* gleich werde. Dieser Annahme gemäß ist in der Gleichung (2)  $K = 0.948307$ ,  $\tau = - 0.145$ , und man erhält

$$t = \frac{0.948307}{1.1993836} (1167 - 0.145) - 922.50 = 0.088.$$

Addirt man diesen Werth  $t = 0.088$  zu dem von  $T = 0.145$ , so erhält man  $0.233$  (nach der gewöhnlichen Schreibart 23. 3 Centes. oder  $18.6$  Reaum.) für die Temperatur, zu welcher man die Wiener Halbklafter erheben müßte, während die des Meter von Platin auf  $0$  bliebe, wenn man diese beiden Maßstäbe in jenes Verhältniß bringen wollte, welches aus *Liesganig's* Angabe folgt.

7. Wir wollen nun die Untersuchungen des Herrn von *Prony* einer nähern Betrachtung unterziehen. Er gibt als Hauptresultat seiner Vergleichen an, daß bei der gemeinschaftlichen Temperatur von  $+ 14.5$  Centes. der beiden verglichenen Maßstäbe

1 Wien. Klafter  $= 1.8961974$  Meter sey, und scheint dieses für jenes Verhältniß anzusehen, welches zwischen der Wiener Klafter und dem Meter überhaupt Statt finden müsse. Diese Angabe weicht von unserm frühern Mittelwerthe  $A = 1.8966657$  um volle  $0.000483$  Meter oder  $0.216$  Linien per Klafter ab, was auf  $4000$  Klafter schon eine ganze Klafter betragen würde. Es ist so gut als unmöglich, daß dieses von *Prony* angegebene Verhältniß der Wahr-

heit gemäß sey, denn der Fehler von mehr als  $\frac{1}{3}$  Linie per Klafter ist ja bei einer ganz rohen Vergleichung mit freiem Auge sichtbar, und müßte sich, wäre das bisher gebrauchte Verhältniß wirklich um so viel fehlerhaft, schon lange bei verschiedenen Gelegenheiten kund gemacht haben, von denen wir nur folgende anführen wollen. Die mit dem früher erwähnten Basis-Meßapparate gemessenen Grundlinien der österreichischen Triangulirung wurden, da demselben die Pariser Toise zum Grunde liegt, mittelst der bisher üblichen Verhältnißzahl auf Wiener Maß reduziert, und so das ganze Dreiecknetz auf Wiener Maß gebracht. Daß dieses gebrauchte Verhältniß wirklich sehr nahe dasjenige sey, in welchem der Basis-Apparat zur legalen Wiener Klafter steht, ist durch die oben angeführte direkte Vergleichung desselben mit dem Wiener Komparator bestätigt. Nun hat aber das österreichische Dreiecknetz in den lombardischen Provinzen mit dem französischen gemeinschaftliche Seiten, welche mit dem bisherigen Verhältnisse auf metrisches Maß reduziert eine genügende Uebereinstimmung zeigen, während die Reduktion nach dem *Pronyschen* Verhältnisse ganz auffallende Differenzen von vielen Klaftern geben würde.

8. Indessen ist Herr von *Prony*, wie wir sehen, durch diese große Differenz eben so sehr überrascht, nur sucht er sie auf eine Weise zu erklären, mit welcher wir nicht übereinstimmen können. Die wahre und wesentliche Ursache derselben liegt ganz nahe. Zwischen der legalen Längenmaß-Einheit in abstracto eines Landes und dem materiellen Stabe, welcher selbe repräsentirt, ist wohl zu unterscheiden. Erstere ist eine durch das Gesetz bestimmte unveränderliche Größe, während der letztere, wie jeder Körper, durch den Wechsel der Temperatur, den Einfluß der Schwerkraft und andere Ursachen, kleinen Veränderungen unterworfen ist, und deshalb nur bei

einem bestimmten, gleichfalls gesetzlich festgesetzten, Zustande dieser äußern Einflüsse das wahre Mafs in abstracto darstellt,

Handelt es sich nun um die Auffindung des Verhältnisses der Längenmaße zweier Länder, so wird man dabei diese Maße wohl immer in abstracto verstehen, wenn nicht ausdrücklich das Gegentheil bemerkt ist. Die Maßstäbe müssen also während der Vergleichung in jenen Zuständen sich befinden, unter welchen sie den wahren Mäßen gleich sind, oder es müssen, da dieses gewöhnlich nicht angeht, die nöthigen Elemente bekannt seyn, um jeden Stab auf sein wahres Maß reduzieren zu können.

9. Nun trägt der nach Paris geschickte Etalon der halben Wiener Klafter die eingegrabene Aufschrift: Halbe Wiener Klafter bei  $+ 15.6$  Grad Reaum. Der verglichene Meter-Etalon hingegen ist, gemäß §. 4, nur bei der Temperatur Null dem wahren Meter gleich. Während der Vergleichung war die gemeinschaftliche Temperatur  $= + 14.05$  Centes., wobei also der Meter-Etalon zu lang, der Wiener Etalon hingegen zu kurz seyn mußte. Wir wollen nun jenes Verhältniß suchen, in welches das *Pronysche* übergeht, wenn der Wiener Etalon die Temperatur  $15.6$  Reaum. ( $19.05$  Centes.), der Meter-Etalon hingegen die Wärme des Eispunktes hätte, und dazu die von *Prony* gebrauchten Ausdehnungskoeffizienten und dessen Formel (1) anwenden. Für diesen Fall ist  $t = + 0.05$ ;  $\tau = - 0.145$ , und man erhält  $K = 0.9482678$ , oder

1 Wien. Klafter  $= 1.896536$  Meter,

welches Verhältniß sich unserm frühern Werthe  $A = 1.8966657$  ziemlich nähert, und mit dem aus der halben Pariser Toise erhaltenen ( $1.896542$ ) fast ganz übereinstimmt.



Wir sind jedoch der Meinung, daß das *Prony*-sche Verhältniß selbst in diesem verbesserten Zustande noch nicht das Zutrauen verdiene, um die Frage entscheiden zu können; daß vielmehr die ganze Vergleichungsoperation des Herrn von *Prony* Fehlerquellen und Unsicherheiten ausgesetzt sey, welche die heutigen wissenschaftlichen Forderungen nicht wohl gestatten, und unser ausgesprochenes Urtheil hinreichend rechtfertigen. Wir wollen nun diese Ansicht näher nachzuweisen suchen.

10. Betrachtet man zuerst das Verfahren, nach welchem die beiden Etalons mit einander verglichen wurden, so kann schon das Einsetzen eines Stabes zwischen die beiden Ansätze nicht mit gehöriger Sicherheit bewerkstelligt werden. Wegen der Schwere des Stabes und seiner Reibung auf der Unterlage hat die Hand nicht das nöthige Gefühl, um sicher zu seyn, daß die Berührungen zu beiden Seiten jedes Mal mit demselben Drucke erfolgen. Durch ein mehr oder minder starkes Andrücken des Stabes gegen den festen Ansatz *b*, und noch mehr des Schiebers gegen den Stab, können Fehler von mehreren Tausendtheilen einer Linie entstehen, wie Jeder, der sich mit ähnlichen feinen Versuchen beschäftigt hat, überzeugt seyn wird. Die Elastizität des Metalles an den verschiedenen Theilen des Apparates ist es, welche hier feindlich entgegen tritt. Ist doch die Biegung einer zwei bis drei Schuh dicken Mauer eines Gebäudes, durch den bloßen Druck der Hand erzeugt, meßbar.

11. Die Einwirkung der Temperatur scheint nicht mit hinreichender Schärfe berücksichtigt zu seyn; denn es ist nur angegeben, daß ein am Apparate befindliches Thermometer während der ganzen Vergleichungsoperation zwischen 14 und 15 Grad Centes. gestanden. Durch wiederholte Berührung, beson-

dors wenn diese mit bloßer Hand geschieht, müssen aber sowohl die Etalons, als auch der Hebelarm *cd* (Fig. 13 und 14) ihre Temperatur, mithin auch ihre Länge ändern, ohne dafs dies durch das in der Nähe befindliche Thermometer angegeben wird. Ich weiß aus Erfahrung, dafs eine einzige, selbst mit Handschuhen vorgenommene solche Berührung, die nur einige Sekunden dauert, die Länge des Etalons schon merklich zu ändern vermag. Da nun, wie es scheint, Herr von *Prony* mehrere solche Vergleichen nach einander vorgenommen hat, so müssen seine auf der Platte *ef* erhaltenen Differenzen nach und nach fehlerhafter geworden seyn, so dafs von einer Schärfe bis auf einzelne Tausendtheile einer Linie wohl kaum mehr die Rede seyn kann. Dazu kömmt noch die Einwirkung, welche die vom Körper des Beobachters ausstrahlende Wärme auf die Etalons und die verschiedenen Theile des Apparates nach Maßgabe ihres Abstandes vom Beobachter hervorbringt. Ich suche bei ähnlichen Untersuchungen den Einfluß der Körperwärme des Beobachters durch ein besonderes Verfahren zu eliminiren, welches in meiner Beschreibung des Apparates zur Messung der Länge des Sekundenpendels (Annalen der Wiener Sternwarte 15ter Band) näher angegeben ist. An den daselbst gegebenen Beispielen sieht man die fortschreitende Wirkung dieses Einflusses sehr deutlich. Ist die durch den Beobachter veranlafte Einwirkung der Wärme einseitig, so kann dadurch zugleich eine Krümmung des Maßstabes veranlaßt werden.

Die auf den Platten *ef* erhaltenen Differenzen zwischen dem Meter und der Wiener Halbklafter wurden an verschiedenen Skalen gemessen. Es läßt sich jedoch nicht entnehmen, ob hierbei auf die Einwirkung der Temperatur gehörig Rücksicht genommen worden. Jede dieser Skalen kann aber nur bei einer bestimmten Temperatur das wahre Maß haben; der

deshalb zu befürchtende Fehler ist zwar nicht groß, er kann aber doch unter ungünstigen Umständen, z. B. wenn eine solche Skale von Messing bei  $0^{\circ}$  genau mit dem Originalmeter übereinstimmt, und bei  $+15^{\circ}$  Centes. zur Messung der Differenz  $= 0.0519$  Meter angewendet worden, auf die fünfte Dezimalstelle der gesuchten Verhältnisszahl  $A$  einwirken, wovon man sich leicht durch Nachrechnung überzeugen wird. Um diesen Fehler in Rechnung bringen zu können, müßte bekannt seyn 1) die Temperatur, bei welcher die Skale genau mit dem Originalmeter aus Platin oder mit der Originaltoise übereinstimmt; 2) die Ausdehnung derselben, und 3) die Temperatur, bei welcher mittelst derselben die Differenzen gemessen worden.

12. Man kann ferner fragen, ob diese benützten Skalen von Theilungsfehlern frei waren. Herr von *Prony* erklärt zwar, daß selbe von ausgezeichneter Güte seyen; ob aber eine wirkliche genaue Untersuchung derselben vorausgegangen, und die bekannten Theilungsfehler in Rechnung gebracht seyen, ist nicht erwähnt. Nun gibt es aber kaum eine schwerere Aufgabe für einen mechanischen Künstler, als die Ausführung einer Unterabtheilung eines Längenmaßes von einem solchen Grade der Genauigkeit, daß nirgends ein Fehler von mehr als  $\frac{1}{10000}$  Linie zu befürchten ist. Die im polytechnischen Institute befindlichen Etalons des Meter und der halben Pariser Toise sind von demselben Künstler *Lenoir* verfertigt, welcher oben erwähnte Skalen theilte, und tragen ebenfalls Unterabtheilungen, ersterer in Millimeter, letzterer in Linien. Ich habe diese Theilungen untersucht, und Folgendes gefunden. Die mittlere Differenz zwischen den einzelnen Millimetern beträgt  $0.004$  Linien, die größte  $0.020$  Linien. Vergleicht man aber Partien von mehreren Millimetern mit einander, so zeigen sich weit größere Unterschiede, die selbst  $\frac{1}{10}$  Linie

fast erreichen. Aehnliche Ungleichheiten ergaben sich auch bei der Theilung auf der halben Toise. Die Besorgniss, dass die mehr erwähnten Skalen ebenfalls mit sehr merklichen Theilungsfehlern behaftet seyen, erscheint also nicht ungegründet, und diese Fehler brauchen lange nicht so gross zu seyn, wie die oben gefundenen, um die noch vorhandene Differenz zwischen dem verbesserten *Pronyschen* Verhältnisse  $= 1.896536$  und unserm früher gefundenen Mittelwerthe  $A = 1.8966658$  auszugleichen. Sollte wohl anzunehmen seyn, dass *Lenoir* ein sehr vollkommenes Theilungsverfahren besitze, ohne selbes auf die beiden, am hiesigen polytechnischen Institute befindlichen Etalons angewendet zu haben, da diese mit amtlichen Zeugnissen ihrer vorzüglichen Genauigkeit von der Pariser Akademie versehen sind?

13. Um die Reduktion wegen der Temperatur mit Schärfe vornehmen zu können, muss die eigenthümliche Dilatation des Massstabes genau bekannt seyn, und es ist, wie ich mich vielfach überzeugt habe, nicht hinreichend, diese Dilatation aus den hierüber in physikalischen Werken befindlichen Tabellen zu nehmen, sondern sie muss für jeden individuellen Stab eigens bestimmt werden. In der Werkstätte des polytechnischen Institutes ist dieß bisher für jeden neu verfertigten Etalon eines genauen Längenmasses geschehen. Die Dilatation des Wiener Etalons, welcher zur Vergleichung nach Paris geschickt worden, wurde hier mit besonderer Sorgfalt bestimmt, und auf der Fläche des Stabes eingegraben. Ich lasse hier die betreffenden Versuche in einer Uebersicht folgen. Das Verfahren dabei ist folgendes: Der Stab befindet sich in einem geräumigen hölzernen Troge, seine Enden sind mit zwei Fühlhebeln in Verbindung gesetzt, und der Trog wird abwechselnd mit kaltem und warmen Wasser gefüllt, dessen Temperatur durch zwei oder drei Thermometer an-

gegeben wird, deren Kugeln mit der Mitte des Stabes in gleicher Höhe sich befinden. Da die Fühlhebel sehr empfindlich sind, so sind auch kleinere Differenzen der Temperatur zur Erreichung einer bedeutenden Schärfe hinreichend, wobei hohe Temperaturen sich vermeiden lassen, die immer mit dem Uebelstande verbunden sind, daß die wahre Wärme des Stabs durch die Thermometer nicht so scharf erhalten werden kann, als bei niedrigeren Temperaturen des Wassers. Die nähere Beschreibung dieses Verfahrens und der dabei beobachteten Vorsichten muß hier übergangen werden. Eine ausführliche Beschreibung des hierzu dienlichen Fühlhebel-Apparates befindet sich im 18ten Bande dieser Jahrbücher. In der folgenden Zusammenstellung enthält die erste Spalte die beobachteten Temperatur-Differenzen nach der Reaum. Skale, die zweite die beobachtete Ausdehnung des Etalons in Wien. Zoll, welche diesen Temperatur-Differenzen entspricht, und die dritte die Dilatation zwischen den beiden Fixpunkten des Thermometers auf die Länge = 1 bezogen.

Ver- such.	Temperatur- Differenz.	Beobachtete Ausdehnung.	Dilatation.
	Reaum.	Zoll.	
1	39.°78	0.019390	0.0010832
2	26. 04	0.012690	0.0010829
3	28. 60	0.013933	0.0010826
4	44. 45	0.021755	0.0010876
5	29. 64	0.014486	0.0010860
6	42. 70	0.020778	0.0010813
7	14. 81	0.007215	0.0010826
Mittel . . . .			0.0010837

Für die französischen Längenmaß - Prototype scheint eine solche Voruntersuchung nicht Statt ge-

funden zu haben, denn Herr von *Prony* nimmt die Dilatation für den Meter-Etalon von Platin aus dem *Annuaire* ohne nähere Angabe ihrer Quelle. Diese Dilatation des Platins ist aber (m. s. *Baumgartners Physik*, Supplement-Band)

nach dem <i>Annuaire</i>	. . .	= 0.0008569,
• <i>Borda</i>	. . . . .	= 0.0008565,
• <i>Troughon</i>	. . . . .	= 0.0009918,
• <i>Morveau</i>	. . . . .	= 0.0008570,
• <i>Dulong</i>	. . . . .	= 0.0009839,
• <i>Wollaston</i>	. . . . .	= 0.0009000.

Wie man sieht, kommen hier Differenzen vor, welche nahe  $\frac{1}{5}$  der ganzen Dilatation erreichen, und bei der Reduktion des Meter von 14.5 Centes. auf 0° eine Unsicherheit von 0.000036 Meter = 0.016 Lin. in der Verhältniszahl  $A$  zurücklassen. Hieraus geht zugleich die oben ausgesprochene Nothwendigkeit, bei Herstellung eines genauen Längenmafs-Etalons dessen Ausdehnung unmittelbar zu bestimmen, einleuchtend hervor.

14. Eine andere Fehlerquelle hat in der Einwirkung der Schwerkraft ihren Grund. Nehmen wir an, ein horizontal an seinen Endpunkten aufliegender Stab habe ohne Einwirkung der Schwere sein richtiges Mafs, und die beiden Endflächen desselben seyen parallel. Wirkt nun die Schwerkraft auf ihn, so ändert er seine Gestalt, krümmt sich, und der Parallelismus der Endflächen geht verloren. Nicht der Unterschied zwischen Sehne und Bogen erzeugt hier einen merklichen Fehler, sondern dieser entsteht deshalb, weil das Material des Stabes auf der konkaven Seite zusammengedrückt, auf der konvexen hingegen gestreckt wird. Ist die Länge des Stabes =  $l$ , seine Senkung in der Mitte =  $e$ , Dicke =  $d$ , so ist nach der Theorie der elastischen Linien der Unterschied

seiner Länge an der konkaven und konvexen Seite

$$u = 6,4 \frac{d e}{l^2},$$

welche Gleichung ich durch viele Versuche an verschiedenen Maßstäben genau mit der Erfahrung übereinstimmend gefunden habe. Ist z. B.  $l = 36$ ,  $d = \frac{1}{4}$ ,  $e = \frac{5}{1500}$ , alles in Wiener Zoll, so wird  $u = 0.0053$  Linien, und wie kann man sicher seyn, daß die jedesmalige Unterlage eines Stabes so gerade seyn werde, daß nicht eine Krümmung von etlichen Tausendtheilen eines Zolles zu befürchten ist? Es gibt zwar in der Mitte des Stabes eine Schichte, welche weder gestreckt, noch zusammengedrückt wird, mithin ihr Längenmaß nicht ändert, allein mit der Entfernung von derselben nimmt auch der Fehler zu, und tritt vorzüglich bei solchen Maßstäben ein, bei welchen das Maß auf der Oberfläche durch Linien oder Punkte angetragen ist. Eine nähere Darstellung dieses Gegenstandes und der betreffenden Versuche muß für eine andere Gelegenheit vorbehalten werden.

Man hat bisher diese Fehlerquelle nicht beachtet, ihr Einfluß ist aber entschieden vorhanden, und kann bei Vergleichen, wobei es auf die möglichste Genauigkeit ankommt, sehr merklich werden, da es bei der bisherigen Weise unvermeidlich ist, daß der Etalon auf verschiedenen Unterlagen eine etwas verschiedene Spannung seiner Theile erhalte. Selbst die Länge eines gesetzlichen Normal-Etalons ist innerhalb dieser Fehlergränze unsicher, wenn das Gesetz nicht einen solchen Zustand für ihn näher bezeichnet, unter welchem sein Maß von der mehr oder minder genauen Ebene der Unterlage unabhängig ist. Man kann diese Fehlerquelle am einfachsten dadurch vermeiden, daß man dem Stabe an zwei Stellen, welche etwa um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{4}$  seiner Länge von beiden Enden entfernt sind, feste Unterlagen gibt, und sein Originalmaß für den Zustand bestimmt, wenn

er auf diesen Unterlagen horizontal aufliegt. Dabei wird er zwar durch seine Schwere etwas gebogen seyn, allein da er jedesmal, so oft er auf diesen Unterlagen aufliegt, in demselben Zustande der Spannung ist, so kann keine veränderliche Einwirkung auf seine Länge entstehen. Der nach Paris geschickte Etalon der halben Wiener Klafter ist mit solchen festen Unterlagen versehen und so adjustirt, daß er, auf diesen aufliegend, das wahre Maß gibt, und seine Endflächen genau parallel sind. Nun hat aber Herr von *Prony* diese Unterlagen, wie er selbst ausdrücklich sagt, vor der Vergleichung mit dem Meter abgenommen, wodurch der Stab in einen andern Zustand der Krümmung übergehen, der Parallelismus seiner Endflächen gestört und sein Maß, falls dieses nicht in der halben Höhe dieser Endflächen genommen wurde, verändert werden mußte.

15. Endlich dürfte das *Pronysche* Verhältniß auch noch aus dem Grunde nicht auf möglichste Genauigkeit Anspruch machen können, weil die Vergleichung der Wiener Halbklafter nicht unmittelbar mit dem gesetzlichen Original-Meter, sondern nur mit einer Kopie desselben gemacht worden ist. Wenn auch Herr von *Prony* erklärt, daß letztere auf das genaueste mit dem eigentlichen, auf der Pariser Sternwarte befindlichen Original übereinstimme, so ist dieß wohl nur in so weit zu verstehen, als die Vollkommenheit in der Bearbeitung der Etalons sowohl, als der Hilfsmittel zu ihrer Vergleichung reichen; daß aber in dieser doppelten Hinsicht nichts mehr zu wünschen übrig bleibe, dürfte wohl zu bezweifeln seyn. Es wird nämlich aus der Unvollkommenheit der Endflächen an den beiden von *Lenoir* gefertigten, und im Besitze des polytechnischen Institutes befindlichen französischen Etalons die Schlussfolgerung erlaubt seyn, daß auch die Endflächen an den obigen Meter-Etalons aus Platin nicht ganz fehlerfrei



seyen, da diese aus der Hand desselben Künstlers sind. Uebrigens kömmt der in dieser Hinsicht mögliche Fehler hier in keinen Betracht, da die früher erörterten Fehlerquellen auf das Endresultat einen viel größern Einfluss üben mußten.

Es ist zu bedauern, daß die gleichfalls nach Paris geschickten Etalons des Meter und der halben Pariser Toise nicht verglichen worden sind. Um den Fehler zu vermeiden, welcher wegen einer Ungleichheit der Unterlagen in Wien und Paris zu befürchten war, wurden auch diese Stäbe hier zuvor mit festen Unterlagen versehen, und diese so angebracht, daß die Endflächen möglichst parallel sind, wenn die Stäbe auf denselben horizontal aufliegen. Auch die Dilatation dieser Stäbe wurde nach der oben §. 13 angegebenen Weise bestimmt. Wären dann die Punkte an den Endflächen näher bezeichnet worden, an welchen man bei der Vergleichung in Paris das Maß genommen, so wäre einer scharfen Vergleichung in Wien nichts mehr im Wege gestanden.

Bei dem gegenwärtigen Stande der Sache ist als wahrscheinlichster Werth des Verhältnisses zwischen der Wiener Klafter und dem Meter wohl jenes anzunehmen, welches wir oben §. 5 mit *A* bezeichnet haben, nämlich

1 Wiener Klafter = 1 8966657 Meter,  
oder auch 300 Wien. Klafter = 569 Meter,

wo das letztere Verhältniß mit dem erstern in den ersten sechs Dezimalstellen übereinstimmt. Dieses Verhältniß gründet sich, wie wir gesehen haben, auf mehrere gut harmonirende und größtentheils von einander unabhängige Bestimmungen; deshalb wird es der Wahrheit so nahe kommen, daß kaum bei irgend einer praktischen Anwendung desselben ein merklicher Fehler zu befürchten seyn wird. Ueber-

haupt dürfte es, selbst unter Anwendung aller Vor-  
sichten und der vollkommensten Hilfsmittel, welche  
heut zu Tage zu einer solchen Untersuchung zu Ge-  
bote stehen, schwer seyn, eine neue Bestimmung  
dieses Verhältnisses zu erhalten, bei welcher mit Si-  
cherheit nachgewiesen werden könnte, dafs sie der  
Wahrheit näher kommen müsse.

---

---

IV.  
Ueber eine neue Art von Höhen-  
Barometer.

---

Vom  
*Herausgeber.*

---

Im vierten Bande dieser Jahrbücher habe ich ein Baroskop beschrieben, das zum Höhenmessen dient, und eine Art von Luftthermometer ist, so eingerichtet, daß durch Korrektion der durch die Temperatur entstehenden Aenderung des Luftvolums die Elastizität der äußern Luft bestimmt werden kann. Obgleich dieses Instrument, gehörig verfertigt und gebraucht, sehr genaue Resultate gibt, indem es unter anderen den Vortheil hat, daß die Skala desselben für einen Zoll Barometerhöhe eine Länge von 6 bis 7 Zollen hat, so hat es jedoch den bedeutenden, seinen Gebrauch im besondern sehr beschränkenden, Nachtheil gegen sich, daß es mit großer Genauigkeit verfertigt werden muß, und diese Verfertigung schwerlich von Jemand andern hinreichend vollkommen ausgeführt werden kann, als von einem in feineren Messungen hinreichend geübten Physiker.

Um diesen Uebelstand zu vermeiden, habe ich vor mehreren Jahren für denselben Zweck ein ande-

res Instrument verfertigt, dessen Konstruktion auf einem verschiedenen Prinzipie beruht, und so einfach ist, daß es von Jedermann, der einige Uebung in der Zurichtung ähnlicher physikalischer Apparate besitzt, ohne Anstand verfertigt werden kann. Da es kein konstantes Luftvolum, noch sonst fixe Punkte enthält, so hat es überdem den Vorthail, daß es außer dem Falle des mechanischen Zerbrechens nicht in Unordnung gebracht, oder für die Beobachtung unbrauchbar gemacht werden kann; weil die Quecksilbersäule, die es enthält, wenn sie sich durch Erschütterungen trennt, leicht wieder zusammen geschüttelt werden kann.

Die Fig. 15, Taf. II. enthält die Zeichnung dieses Instrumentes. Es besteht aus einer dreifach gebogenen, beiläufig gleichweiten Glasröhre von etwa 1 Linie innerem Durchmesser und etwa 10 Zoll Höhe, die auf einer messingenen, auf einem Brettchen befestigten, Skala *M* aufliegt, und auf derselben durch die Klammern *m*, *m* unbeweglich festgehalten wird. Der äußere Rand des Brettchens ist etwas erhöht, und auf denselben wird mittelst der Stiften *s*, *s* ein Deckel aufgelegt, wenn das Instrument nicht gebraucht wird. Oben und unten sind Ringe *t*, *t* eingeschraubt, um an denselben mittelst einer Seidenschnur das Brettchen mit dem Instrumente senkrecht aufzuhängen.

Der kurze Schenkel *v* ist an seiner Oeffnung mit einem luftdicht schließenden und luftdicht aufgetretenen Hahne versehen. Die Röhre dieses kurzen Schenkels und beiläufig ein eben so großer Theil der mit ihr zusammenhängenden längeren Röhre, etwa bis *n*, sind gleichweit, was bei einer so geringen Röhrenlänge leicht zu erreichen ist; sie wird auf diese gleiche Weite durch Kalibrieren geprüft. In die Röhre wird reines Quecksilber eingefüllt, so viel, daß dieses nahe die Länge einer einzelnen Röhre ein-

nimmt, folglich wenn das Instrument bei geschlossenem Hahn in die senkrechte Lage von *A* oder *B* gebracht ist, das Quecksilber die in der Figur angezeigte Säule bildet. Die messingene Skale, über welcher die Glasröhre liegt, ist in Zolle und Linien eingetheilt, in der Art, wie dieses in der Figur angedeutet ist. Der mittlere Theil *M* hat die Länge von 4 Zollen, und ist mit keiner Theilung versehen, weil an diesem Theile der Röhre niemals ein Niveau der Quecksilbersäule gemessen wird. Die Grösse des ersten Zolles in dem kurzen Schenkel ist durch Kalibrieren bestimmt. Da dieser Schenkel an der unteren Biegung die gleiche Weite verliert, so trägt man hier durch Kalibrieren die einzelnen Linien auf dem Glase selbst auf, wie in der Figur ersichtlich ist.

Um mit diesem Instrumente zu beobachten, verfährt man auf folgende Weise. Bei geöffnetem Hahne und indem das Instrument beiläufig horizontal liegt, gibt man der Quecksilbersäule eine solche Lage, daß sie die erste lange Röhre einnimmt, oder etwas über die untere Biegung des kürzern Schenkels tritt, so daß, wenn man das Instrument nun, wie in *A* der Figur, senkrecht hält, nachdem vorher der Hahn geschlossen worden, das Quecksilber in den kürzern Schenkel etwa bis *o* übertritt. Dieser Punkt, den hier das Quecksilberniveau bezeichnet, wird nun genau abgelesen, wozu man sich, um Theile der Linie abzumessen, eines mit einer feinen Eintheilung versehenen Schiebers von Elfenbein, der mittelst eines runden Einschnittes sich auf der Glasröhre verschieben läßt, bedient. Durch die Ablesung des Niveaus erhält man nun den in dem kurzen Schenkel eingeschlossenen, und unter dem Drucke der Quecksilbersäule *o i* stehenden Luftraum, welcher mit *v* bezeichnet werden soll. Zugleich wird in derselben Lage des Instrumentes das obere Niveau der Quecksilbersäule in *i* bestimmt, so daß die Länge der Queck-

silbersäule  $oi$  in Zollen und Linien erhalten wird. Gesetzt der Punkt  $o$  stehe auf dem Theilstriche 3, und der Punkt  $i$  oben auf dem Theilstriche 4; so beträgt die Länge dieser Säule  $= 2 + 4 + 3 = 9$  Zoll. Diese Quecksilbersäule werde mit  $a$  bezeichnet.

Man kehrt nun das Instrument um, und hängt es gleichfalls senkrecht auf, folglich in der Lage von  $B$ . Vermöge der saugenden Quecksilbersäule dehnt sich nun die Luft in dem kleinern Schenkel aus, und tritt zum Theil in den größeren über, oder wenigstens über die Biegung desselben. Durch die Bestimmung des Niveaus  $o$  wird nun dieses Luftvolum, das mit  $V$  bezeichnet werden soll, gleichfalls gemessen. Zugleich bestimmt man das Niveau  $i$  der Quecksilbersäule, folglich die Länge  $oi$  dieser selbst. Diese Länge werde mit  $b$  bezeichnet. Nach diesen Bestimmungen ist eine Beobachtung beendigt.

Es sey nun der Barometerstand, unter welchem die Beobachtung gemacht worden,  $= B$ , so verhält sich nach bekannten Gesetzen

$$V : v = B + a : B - b,$$

folglich ist

$$B = \frac{av + bV}{V - v}.$$

Aus welcher Formel sich sonach der Barometerstand leicht berechnen läßt.

Die Temperatur hat hierbei keinen Einfluß, wenn sie nur während der Dauer einer Beobachtung, die nur kurze Zeit erfordert, sich nicht so viel ändert, daß dadurch eine Aenderung des in dem kurzen Schenkels eingeschlossenen Luftvolums in der Zwischenzeit bewirkt wird. Ein möglicher Fehler dieser Art kann dadurch vermieden werden, daß man mehrere

Beobachtungen unmittelbar nach einander anstellt, und aus denselben das Mittel nimmt. Die Niveaus liest man so genau als möglich ab; da vier derselben für eine Beobachtung zu bestimmen sind, so kann man in der Regel darauf rechnen, daß nicht alle bei ihrer Ablesung gemachten Fehler auf dieselbe Seite fallen werden, sondern daß sie sich gegen einander theilweise aufheben.

Wenn der Fehler, welcher bei der Beobachtung eines jeden Niveaus gemacht wird,  $= n$  ist, und  $x$  den Fehler bezeichnet, welcher bei der Bestimmung des Barometerstandes dadurch entsteht, so ist

$$x = \frac{n(a + b + V + v)}{V - v} \quad 1) \text{ oder } = \frac{n(a + b + V + v)}{bV + av} B \quad 2).$$

Beträgt z. B. bei der Gröfse des Instruments, wie es hier beschrieben worden ist, und mittlerem Barometerstande der Beobachtungsfehler an jedem Niveau  $= \frac{1}{15}$  Linie, und alle Fehler fallen auf eine Seite; so beträgt der Fehler am Barometerstande nach 1) nahe 1 Linie. Wäre die Bestimmung von  $V$  und von  $a$  um  $\frac{1}{10}$  Linie zu groß, jene von  $V$  und von  $b$  um so viel zu klein, so würde  $x$  nur etwa  $\frac{1}{12}$  Linie betragen. Durch die Wiederholung der Beobachtung, um ein genaues Mittel für jedes der vier Niveaus zu erhalten, läßt sich also auch in dieser Rücksicht der Fehler bis zu einer beliebigen Grenze vermindern.

Aus der vorigen Formel 2) erhellet, daß der Fehler kleiner werde, wenn die Quecksilbersäule  $b$ , welche mit dem größern Werthe  $= V$  multipliziert ist, größer wird. Man muß daher bei der vor der Beobachtung zu regulirenden Stellung der Quecksilbersäule darauf sehen, mittelst des Hahnes diese Stellung so zu richten, daß diese saugende Quecksilbersäule  $b$  nahe die ganze Länge der ersten Röhre ausfüllt, so daß von derselben nicht ein Theil in die

zweite Röhre übertrete, wie dieses in der Figur *B* unten bei *i* der Fall ist; sondern dieser Theil, welcher von *i* an in die zweite Röhre tritt, folglich für den Druck oder das Saugen verloren ist, sollte sich oberhalb *o* befinden, so daß diese Säule *b* diese ganze Röhre beinahe einnimmt. Man erreicht dieses, wenn man unter zeitweisem Oeffnen und Schließen des Hahns das Luftvolum so regulirt, daß in der Stellung *B* des Instrumentes die Quecksilbersäule sich ganz in der ersten Röhre befindet. Unter diesen Vorsichten und mit einiger Uebung lassen sich mit diesem Instrumente hinreichend genaue Beobachtungen anstellen.

---



---

## V.

# Ueber die Stärke und Festigkeit der Materialien (als Fortsetzung vom vorigen Bande).

---

Von

*A d a m B u r g,*

Professor der Mechanik und Maschinenlehre am k. k. polytechnischen Institute.

---

(Mit Figuren auf Tafel III. und IV.)

### *B. Die relative Festigkeit.*

1.

**U**nter relativer oder respektiver Festigkeit eines Körpers versteht man diejenige Kraft, mit welcher er einem auf dessen Länge, d. i. auf die Richtung seiner Fasern oder Fibern (wo nämlich ein solches Gefüge vorausgesetzt werden darf) senkrecht ausgeübten Drucke oder Zuge bis zum Zerbrechen widersteht. Denkt man sich z. B. das eine Ende eines Balkens in einer Mauer so befestigt, daß er aus dieser in horizontaler oder schiefer Richtung hervorragt, und an das andere Ende Gewichte angehängt; so wird dabei die relative Festigkeit des Balkens in Anspruch genommen. Im letztern Falle kommt übrigens, wie wir weiter unten sehen werden, nur der aus dem schiefer Zuge auf den Balken entstehende Normaldruck in Rechnung. Eben so werden die Endsbäume der einfachen hölzernen Brücken, die Tragsteine der Balkone, die Schienen (Rails) der Eisenbahnen, die Zähne und Kämme der Störn- und Kammräder u. s. w. mit ihrer relativen Festigkeit in Anspruch genommen.

## 2.

Wenn wir auch in der vorigen Abhandlung über die absolute Festigkeit zugeben mußten, daß man aus verschiedenen Versuchen auch verschiedene, und zwar oft von einander sehr abweichende Resultate gefunden; so war man wenigstens hinsichtlich der dabei zum Grunde liegenden (freilich sehr einfachen) Theorie einig und damit einverstanden, daß unter übrigens gleichen Umständen, die absolute Festigkeit gleichartiger Körper, bloß von der Querschnittsfläche abhängig sey. Ganz anders aber verhält es sich hier in Beziehung auf die Theorie der relativen Festigkeit, indem dabei verschiedene Schriftsteller und Naturforscher, welche diesen Gegenstand behandelten, auch verschiedene und von einander abweichende Hypothesen aufgestellt und zum Grunde gelegt haben.

## 3.

So schließt *Galilei*<sup>1)</sup>, so viel man weiß der Erste, welcher diesen Gegenstand wissenschaftlich behandelte, daß wenn ein Balken horizontal mit dem einen Ende unbeweglich, z. B. in einer Mauer befestigt und am andern Ende belastet wird, der Widerstand aller der unzähligen, parallel neben einander liegenden Längen-Fibern, woraus der Balken nach seiner Annahme besteht, dem Produkte aus der Summe dieser Fibern in den Abstand des Schwerpunkts der Brechungsebene von der untersten Seite oder Kante, um welche die Drehung im Augenblicke des Bruches geschehen soll, proportional sey. Nach ihm findet nämlich der Bruch, ohne ein vorausgehendes Biegen, plötzlich Statt, gerade so, als ob der Körper absolut hart oder spröde wäre.

Daß unter dieser Voraussetzung die Theorie der relativen Festigkeit eine höchst einfache wird, zeigt folgende Betrachtung. Sey *ABG*, Fig. 1, Taf. III., ein aus einer harten, unbiegsamen Materie bestehender parallelepipedischer Balken, mit dem einen Ende wagrecht in eine vertikale Wand *MN* befestigt, und am anderen mit einem Gewichte *P* belastet. Es sey ferner die Länge des Balkens

---

<sup>1)</sup> *Galileo Galilei*: Discorsi e dimostrazioni matematiche. Leiden 1638; im 2. Dialog, S. 114 ff.

(die Dimension in der Richtung der erwähnten Fibern oder Fasern)  $CD = l$ , die Höhe (die Dimension in der Richtung der Schwere)  $AF = h$  und dessen Breite  $AB = b$ , so wie endlich die absolute Festigkeit (vorigen Bd. S. 79) der Materie, woraus der Balken besteht  $= a$ ; so ist die des Balkens selbst  $= a b h$ . Nimmt man nun an, daß alle Fasern (die zugleich auf der Brechungsebene  $AE$  perpendikulär stehen) der Trennung oder der Abreissung im Augenblicke des Bruches mit durchaus gleicher Kraft widerstehen; so kann man sich den Gesamtwiderstand aller Fasern, wie von lauter gleichen, in allen Punkten der Ebene  $AE$  wirksamen parallelen Kräften herrührend, in dem Schwerpunkte  $O$  dieser Fläche  $AE$  vereint vorstellen. Soll daher die Last  $P$  mit diesem in  $O$  Statt findenden Widerstande  $a b h$  im Gleichgewicht stehen, so muß (da  $OCD$  als Winkelhebel zu betrachten ist, dessen Drehungspunkt in  $C$  liegt) nach statischen Gesetzen  $a b h \cdot OC = P \cdot CD$  seyn, woraus, wegen  $OC = \frac{1}{2}h$  und  $CD = l$ ,  $P = \frac{1}{2} \frac{a b h^2}{l}$  (1, nämlich jenes Gewicht folgt, bei welchem dieser Balken, ohne Verminderung desselben, oben abbricht und welches man im engeren Sinne die relative Festigkeit dieses Balkens zu nennen pflegt.

**Anmerkung.** Denselben Ausdruck 1) erhält man auch dadurch, daß man in einer beliebigen Höhe  $x$  über  $AB$  (damit parallel) eine unendlich dünne Schichte  $dx$  von der Breite  $b$  des Balkens, deren absolute Festigkeit also  $= a b dx$  ist, betrachtet und, weil diese letztere mit einem ebenfalls nur unendlich kleinen Teile von  $P$ , d. i. mit  $dP$  im Gleichgewichte stehen muß, die Gleichung  $l \cdot dP = x \cdot a b dx$  integriert, wodurch man  $lP = a b \int_0^h x dx = \frac{1}{2} a b h^2$ , also wieder den vorigen Ausdruck findet.

So einfach aber auch diese *Galileische* Theorie ist, so entfernt sie sich doch von der Wahrheit um so mehr, je weniger die Voraussetzung richtig ist, daß das Prisma absolut unbiegsam, also die Fasern (wie doch namentlich beim Holze) weder ausdehnbar noch zusammendrückbar seyen, und sonach der Bruch plötzlich um die untere Kante  $AB$  Statt finde; dazu kommt noch, daß auch ausserdem die obern, näher gegen  $FE$  liegenden und stärker gespannt werdenden Fasern keinen größern Widerstand als

die näher an  $AB$  liegenden leisten dürften, um den Gesamtwiderstand im Schwerpunkte  $O$  annehmen zu können. Hätte *Galilei* Gelegenheit gehabt, seine Theorie mit der Erfahrung oder den Ergebnissen von Versuchen zu vergleichen, so würde er auch selbst von der Unzulässigkeit derselben sehr bald überzeugt worden seyn <sup>1)</sup>).

## 4.

*Mariotte* scheint der erste gewesen zu seyn, welcher, durch seine Versuche dazu geführt, auf diese Unzulässigkeit aufmerksam machte; und er stellte dafür im Jahre 1680 selbst eine Theorie auf, die in seinem »*Traité du Mouvement des Eaux*« enthalten ist, und wodurch wieder *Leibnitz* veranlaßt wurde, seine eigenen Gedanken über diesen Gegenstand in den Leipziger Acten vom Jahre 1684 <sup>2)</sup>, bekannt zu machen.

## 5.

*Leibnitz* statuirte nämlich mit *Mariotte*, daß dem Bruche eines jeden Körpers eine größere oder kleinere Biegung vorausgehe, und indem er so die Unausdehnbarkeit der Fasern, welche *Galilei* annahm, verwarf, und zugleich das schon im Jahre 1661 von Dr. *Hooke* ausgesprochene Gesetz, nach welchem die Größe der Ausdehnung (innerhalb gewisser Grenzen; vergl. vorigen Bd. S. 49) der ausdehnenden Kraft proportional ist (»*ut tensio sic vis*«), dabei in Anwendung brachte, konnte er den in verschiedenen Höhen über der untern Fläche  $ABD$  liegenden Fasern keineswegs mehr, wie es *Galilei* gethan, einen gleichen Widerstand zuschreiben, sondern mußte annehmen, daß dieser mit der Größe der Ausdehnung, d. h. also auch,

<sup>1)</sup> Die ersten Versuche sollen von einem Schweden, Namens *P. Wurtzius*, gemacht worden seyn. Hierauf gab der französische Baumeister *Blondel* (im J. 1649) ein Werk über den Widerstand der Körper heraus: »*Galilaeus promotus*.«

<sup>2)</sup> M. s. dessen Dissertation *de Resistentia Solidorum* in den *Acta Eruditorum* vom Jahre 1684.

<sup>3)</sup> Dieses Werk wurde erst im Jahre 1686 nach seinem Tode durch *De la Hire* herausgegeben. Die hierher gehörige Abhandlung befindet sich im V. Theile, welche die Aufschrift hat: *de la résistance de tuyaux* p. 370 ff.

mit der Entfernung dieser Faser von der Drehungsaxe  $AB$  im geraden Verhältniß stehe.

Aber auch *Leibnitz* nimmt noch diese unterste Kante  $AB$  für die Umdrehungsaxe im Augenblicke des Bruches an, es läßt also auch er noch die Zusammendrückbarkeit der Fasern unberücksichtigt.

Um die Theorie der relativen Festigkeit unter diesem Gesichtspunkte zu entwickeln, sey wieder  $a$  die absolute Festigkeit (oder Widerstand der Fasern vom Querschnitt  $= 1$ , im Augenblicke des Zerreißens) der obersten Schichte  $EF$  (Fig. 1), wo das Abreißen der Fasern beginnen muß, und  $a'$  jene der Fasern in der unendlich dünnen Schichte  $mn$ , welche sich in der Höhe  $x$  über  $AB$  befindet; so ist nach dieser Voraussetzung  $a : a' = h : x$ , also  $a' = \frac{ax}{h}$  und daher der Widerstand der ganzen Schichte  $mn = \frac{a}{h} x \cdot b \, dx$ , so wie das statische Moment desselben in Bezug auf die Axe  $AB = \frac{ab}{h} x^2 \, dx$ . Steht nun wieder mit diesem Widerstand der Antheil  $dP$  von  $P$  im Gleichgewicht, so ist  $l \, dP = \frac{ab}{h} x^2 \, dx$ , und wenn man integrirt:  $lP = \frac{ab}{h} \int_0^h x^2 \, dx = \frac{1}{3} abh^2$ , woraus sofort  $P = \frac{1}{3} a \frac{bh^2}{l}$  . . 2) folgt.

## 6.

Obschon aber die relative Festigkeit desselben Balkens nach diesen beiden Theorien im Verhältniß von  $\frac{1}{3} : \frac{2}{3}$  oder von 3 zu 2 verschieden ausfällt, so stimmen sie gleichwohl unter einander und mit der Erfahrung darin überein, daß sich die relativen Festigkeiten parallelepipedischer Balken von einerlei Materie, gerade wie die Breiten, die Quadrate der Höhen und umgekehrt wie die Längen derselben verhalten. Dagegen erhält man nach beiden Theorien von der Erfahrung sehr abweichende Resultate, wenn man die respektive Festigkeit prismatischer Balken bestimmt, deren Querschnittsflächen Dreiecke sind, und dabei einmal die scharfe Kante, das andere Mal die gegenüberstehende breite Fläche als nach oben gekehrt voraussetzt,

Um zu sehen, was man nach diesen Theorien erhält, so sey in Fig. 2 und 3 die Lage des Balkens, der wieder an dem einen Ende befestigt und am andern belastet ist, in diesen beiden Fällen dargestellt.

a) Nach *Galileis* Theorie ist, wenn man in Fig. 2 die Breite  $mn$  des unendlich dünnen, um die Höhe  $x$  von  $AB$  abstehenden Streifens mit  $y$  bezeichnet, dessen absolute Festigkeit  $= ay dx$ , oder da wegen Aehnlichkeit der Dreiecke  $ABC$  und  $mnc$ , und wenn man wieder  $AB = b$  und  $CD = h$  setzt,  $b:h = y:h - x$ , also  $y = b - \frac{bx}{h}$  folgt, auch  $= a \left( b - \frac{bx}{h} \right) dx$ . Fürs Gleichgewicht findet also (wie oben in [5.]) die Gleichung Statt:

$$l dP = a \left( b - \frac{bx}{h} \right) x dx \dots (m,$$

woraus sofort

$$lP = a \int_0^h \left( b - \frac{bx}{h} \right) x dx = a \left( \frac{bh^2}{2} - \frac{bh^2}{3} \right)$$

$$\text{oder } P = \frac{1}{6} a \frac{bh^2}{l} \text{ folgt.}$$

Dagegen ist in Fig. 3  $b:h = y:x$ , also  $y = \frac{bx}{h}$  und daher die absolute Festigkeit des unendlich dünnen Streifens  $mn = a \frac{bx}{h} dx$ , folglich die Gleichung des Gleichgewichtes:

$$l dP = \frac{ab}{h} x^2 dx \dots (n, \text{ woraus}$$

$$lP = \frac{ab}{h} \int_0^h x^2 dx = \frac{1}{3} abh^2, \text{ oder } P = \frac{1}{3} a \frac{bh^2}{l} \text{ folgt.}$$

Nach dieser Theorie verhält sich also die relative Festigkeit des Balkens in diesen beiden Lagen wie  $\frac{1}{6}:\frac{1}{3}$  oder wie 1:2.

β) Nach *Mariottes* oder *Leibnitzens* Theorie ist in den vorigen Ausdrücken  $m$ ) und  $n$ ) statt  $a$ ,  $\frac{ax}{h}$  zu setzen (denn die absolute Festigkeit einer Faser in den Höhen  $h$  und  $x$

mit  $a$  und  $a'$  bezeichnet, ist  $a : a' = h : x$ , also  $a' = \frac{ax}{h}$ ,  
 dadurch gehen diese über in  $l dP = \frac{a}{h} \left( b - \frac{bx}{h} \right) x^2 dx$   
 und  $l dP = \frac{ab}{h^2} x^2 dx$ . Man erhält also, wenn diese Gleichungen wieder innerhalb der Grenzen von  $x = 0$  bis  $x = h$  integrirt worden, für die relative Festigkeit des Balkens in den beiden Lagen (Fig. 2 und 3)  $P = \frac{1}{12} a \frac{bh^2}{l}$   
 und  $P = \frac{1}{4} a \frac{bh^2}{l}$ , so, daß sich diese nach der gegenwärtigen Theorie wie  $\frac{1}{12} : \frac{1}{4}$  oder wie 1 zu 3 verhalten.

Dagegen zeigen die in dieser Absicht, besonders mit Hölzern, angestellten Versuche, daß die Festigkeit des Balkens in beiden Lagen beinahe die nämliche ist, dieses Verhältniß also weder wie 1 : 2 noch wie 1 : 3, sondern nahe wie 1 : 1 seyn sollte <sup>1)</sup>.

## 7.

Zunächst beschäftigten sich *Varignon*<sup>2)</sup> und Jakob *Bernoulli*<sup>3)</sup> mit diesem Gegenstande, und letzterer bemerkt ganz richtig, daß beim Biegen und Brechen der Körper nicht alle Fibern, wie es *Leibnitz* voraussetzt, ausgedehnt, sondern einige, und zwar die obern ausgedehnt, andere hingegen, nämlich die untern (wenn das Prisma an dem

<sup>1)</sup> So folgt aus den im V. Bande dieser Jahrbücher S. 247 angeführten *Barlow'schen* Versuchen, daß sich in diesen beiden Fällen (Fig. 2 und 3, welche dort gerade umgekehrt sind, weil die Prismen an beiden Enden auflagen) die relativen Eestigkeiten wie 740 : 626 verhalten. Nach den Versuchen von *Couch*, Jahrb. V. Bd. S. 232, ist umgekehrt bei Eichenholz die erste Lage schwächer als die letztere, und zwar findet man daraus statt dem vorigen Verhältniß, jenes 306 : 348. Man kann also im Durchschnitt dieses als ein Verhältniß der Gleichheit ansehen; was auch aus den Versuchen von *Duleau* (*Essay théorique et expérimental sur la résistance du fer forgé. Paris 1820, p. 26 und 27*) mit dreiseitigen Prismen aus Schmiedeeisen unmittelbar folgt.

<sup>2)</sup> Mémoire de l'Acad. de Paris, année 1702, de la résistance des solides, S. 66, ff.

<sup>3)</sup> Ebendasselbst 1705, S. 176, ff.

einen Ende befestigt ist) zusammengedrückt werden; folglich auch nicht, wie bis dahin immer angenommen wurde, die untere Kante des parallelepipedischen Balkens, sondern eine in der Bruchfläche höher liegende Linie (und zwar in jener Schichte liegend, in welcher die Fasern weder ausgedehnt noch zusammengedrückt werden) die Umdrehungsaxe im Augenblicke des Bruches sey. Er war sogar geneigt, den von *Leibnitz* als richtig angenommenen Satz: »die Ausdehnung, wie die spannende Kraft« in Zweifel zu ziehen; wir wissen bereits (vorigen Band S. 64), daß er auch wirklich nur mit der gehörigen Beschränkung angewendet werden darf. Obschon aber *Bernoulli* für diese mangelhafte und beanstandete Theorie keine bessere substituirte, sondern nur im Allgemeinen bemerkt, daß es dabei wesentlich auf die Bestimmung der neutralen Axe, d. i. jener Schichte ankomme, in welcher beim Biegen die Fasern weder ausgedehnt noch zusammengedrückt werden; so war diese Untersuchung gleichwohl die Veranlassung zu seiner schönen Entwicklung der Theorie der elastischen Linie<sup>1)</sup>, d. i. jener Kurve, nach welcher sich z. B. eine sehr dünne elastische Ruthe biegt, wenn sie an ihrem einen Ende nach horizontaler Richtung fest gehalten wird.

Die nachher in einzelnen Abhandlungen erschienenen, mit diesem Gegenstande verwandten Arbeiten von *Euler* und *Lagrange* beziehen sich mehr auf die rückwirkende Festigkeit der Körper, und ihre dabei über die pressenden Kräfte aufgestellten Theorien stützen sich mehr auf die von ihnen so genannte absolute und relative Elastizität als auf die Kohäsionskraft der Körper.

## 8.

*Robison* entwickelt in seinem schätzenswerthen Werke<sup>2)</sup> im Artikel »*Strength of Materials*« (Bd. I., S. 369, ff.) die Theorie der relativen Festigkeit parallelepipedischer Balken mit besonderer Rücksicht auf die Lage der neutralen Axe; und wenn er auch dabei in den sonderbaren Irr-

---

<sup>1)</sup> *Galilei* hielt diese Kurve noch für eine Parabel. *Acta Erud. Lipsiae* 1694 und 95; ferner *Mémoires de l'acad. des Sciences*, année 1705, S. 176, ff.

<sup>2)</sup> *A System of Mechanical Philosophy*, in four Volumes. Edinburgh 1822.



thum verfällt, und anzunehmen scheint, als trügen die untern Fasern, welche beim Biegen und Brechen des Balkens zusammengedrückt werden, zur Stärke desselben nicht nur nichts bei, sondern als würde durch diese, da sie dem Hebelsarme, mittelst welchem die Kohäsion der obern Fasern überwunden wird, einen Stütz- oder Drehungspunkt darbieten, der Bruch nur um so leichter herbeigeführt; so findet er gleichwohl aus der (zwar wieder nicht ganz richtigen) Annahme, daß der wahre Drehungspunkt dieses Hebels nicht in der neutralen Axe, sondern im Mittelpunkte der Kompression der untern Fasern liege, und daß im Augenblicke des Bruches die Ausdehnung der obern Fasern, der Zusammendrückung der untern gleich sey, für die relative Festigkeit solcher Balken den richtigen Ausdruck  $P = \frac{1}{6} a \frac{b h^2}{l}$ , welcher also nur halb so groß, als nach der *Leibnitz'schen* oder *Mariott'schen* Theorie [5. Gleich. 2)], und nur der dritte Theil von dem nach *Galilei* gefundenen Ausdrucke [3. Gleich. 1)] ist.

## 9.

*Robison* glaubte in den allerdings merkwürdigen Versuchen von *Du Hamel*<sup>1)</sup> einen Anhaltspunkt für seine Meinung zu finden. Dieser nahm nämlich 2 Fuß lange Stäbe aus Weidenholz von  $\frac{1}{2}$  Zoll im Geviert, legte sie an beiden Enden auf Stützen und belastete sie in der Mitte oder halben Länge nach und nach mit immer größeren Gewichten. Vier davon brachen auf diese Weise mit 40, 41, 47 und 52 Pfund, wovon also 45 das Mittel ist. Vier andere davon schnitt er zuerst in der halben Länge auf der obern, konkav werdenden Fläche bis auf  $\frac{1}{3}$  der Dicke mit einer Säge ein und füllte diesen Sägeschnitt wieder mit einem Span oder Keil aus Eichenholz sehr dicht aus; diese brachen dann mit 48, 54, 50 und 52, also im Mittel mit 51 Pfund. Vier andere wurden bis zur halben Höhe oder Dicke eingeschnitten und eben so behandelt; sie brachen dann mit 47, 49, 50 und 46, also im Mittel bei 48 Pfund. Endlich wurden auch vier Stücke bis auf  $\frac{2}{3}$  der Höhe auf

---

<sup>1)</sup> Sur l'Exploitation des Arbres; ferner: Sur la conservation et le Transport des Bois; endlich: Mémoires de l'Acad. Paris 1742, S. 335.

diese Art eingeschnitten und ausgekeilt, und im Mittel mit 42 Pfund abgebrochen.

Bei einer zweiten Reihe von Versuchen dieser Art waren die Weidenstäbe 36 Zoll lang und  $1\frac{1}{2}$  Zoll im Geviert, ihre mittlere Stärke aus sechs Versuchen betrug 525 Pfund. Die Stärke der sechs folgenden, bis auf  $\frac{1}{3}$  ihrer Höhe eingeschnitten und wie bei den vorigen mit hartem Holze ausgekeilten Stäbe war im Durchschnitt gleich 551 Pfund. Für sechs weitere Stäbe, bis zur Hälfte (immer an der konkav werdenden Fläche) eingeschnitten und wieder ausgefüllt, betrug diese 542, so wie endlich bei sechs bis zu  $\frac{3}{4}$  ihrer Höhe eingeschnittenen und mit härterem Holze ausgefüllten Stäben 530 Pfund. Zuletzt wurde noch ein eben solches Prisma, wie vorhin bis auf  $\frac{3}{4}$  der Höhe oder Dicke eingeschnitten, der Schnitt mit einem dünnen Span ausgefüllt und bis beinahe zum Abbrechen belastet; hierauf wieder die Last abgenommen und dieser Span durch einen stärkern, fest eingetriebenen Keil, wodurch das Prisma die bereits erlangte Biegung verlor, ersetzt; in diesem Zustande trug es noch bis zum Bruche 577 Pfund.

Aus diesen Versuchen meinte nun Robison schließen zu dürfen, daß  $\frac{2}{3}$  (ja wahrscheinlich sogar  $\frac{3}{4}$ ) der Dicke oder Höhe des Prisma nichts zu dessen relativen Festigkeit oder Stärke beitrage; was aber offenbar ein Fehlschluss ist, weil, wenn dieser Schluss richtig wäre, das Prisma auch, ohne daß der Sägeschnitt erst mit einem härtern Keile ausgefüllt zu werden brauchte, eben so viel als früher tragen müßte, was doch keineswegs der Fall ist. Daß übrigens durch dieses angeführte Verfahren, welches auch von Camus de Méziers<sup>1)</sup> und Barlow<sup>2)</sup> wiederholt und bestätigt gefunden wurde, die Tragkraft der Hölzer bis zu einem gewissen Grade vergrößert werden kann, läßt sich wohl dadurch erklären, daß sich die Fasern, die vor dem Bruche, und zwar in der Bruchfläche am Meisten, zusammengedrückt werden müssen, an den eingeschobenen här-

<sup>1)</sup> Traité de la force des Bois, p. 224.

<sup>2)</sup> An Essay on the Strength and Strefs of Timber etc. London 1817, p. 38 (neue Ausgabe 1837).

tern Keilen stützen und daran einen grössern Widerstand finden; wird ein solcher so kräftig eingetrieben, daß dadurch die obere Fläche (wenn nämlich das Prisma an beiden Enden aufliegt), welche beim Herabbiegen konkav werden muß, sogar konvex wird, so wirkt dieser ausserdem noch auf eine bei Gewölben ähnliche Weise. Jedenfalls kann man diesen Keil als den Schlussstein eines scheidrechten Gewölbes ansehen.

## 10.

Auf eine ähnliche Art sind auch grüne, noch im Saft befindliche Hölzer stärker, als ganz ausgetrocknete; weil dieser das Zusammendrücken der Fasern erschwert, wie man deutlich aus den in sehr grossem Mafsstabe von *Buffon* und *Du Hamel* <sup>1)</sup> auf Kosten der französischen Regierung ausgeführten Versuchen mit Eichenstämmen von 20 bis 28 Fuß Länge und 4 bis 8 Zoll im Geviert, ersehen kann. *Buffon*, welcher, um möglichst übereinstimmende Resultate zu erhalten, die Bäume alle in derselben oder gleichen Jahreszeit fällen, den nächsten Tag vierkantig behauen, und den folgenden den Versuchen unterwerfen liefs, bemerkte nämlich, daß wenn jene Last, welche beinahe hinreichend war, den Balken zu zerbrechen, mit einem Male und plötzlich aufgelegt wurde, an beiden Enden desselben (über Hirn) eine Art Dampf (sehr fein zertheilter Saft) zischend herausfuhr.

Aus seinen Versuchen, deren Anzahl gegen 400 beträgt, ergibt sich auch, daß die relative Festigkeit des Baumes vom Kerne oder Herz nach auswärts gegen die Rinde zu, nahe in demselben Verhältniß wie die Dichte oder das spezifische Gewicht abnimmt. So wie auch, daß der nahe am Umfange des Baumes geschnittene vierkantige Balken, wenn dieser beim Versuche so auf die Stützen gelegt wird, daß die am Hirnholze sichtbaren, von den Jahresringen herrührenden Streifen, nahe in die vertikale Lage kommen, im Verhältniß von 7:8 stärker ist, als wenn diese horizontal liegen <sup>2)</sup>.

---

<sup>1)</sup> *Mémoires de l'Académie des Sciences*, von den Jahren 1738, 40, 41, 42 und 68. *Buffon*, *Histoire naturelle*, partie expérimentale, XI<sup>e</sup> Mémoire.

<sup>2)</sup> Zugleich folgert *Buffon* aus seinen Versuchen (*Mém. de l'Ac. Jahrb. d. polyt. Inst.*, XX. Bd.

*Coulomb*<sup>1)</sup> scheint der Erste gewesen zu seyn, welcher annahm, daß bei einer nur geringen Biegung eines elastischen Stabes, die neutrale oder Gleichgewichtsaxe irgend eines senkrecht auf die Länge des Stabes geführten Querschnittes eine solche Lage habe, daß auf diese bezogen, die Summe der Momente der ausgedehnten Fasern, jener der Momente der zusammengedrückten gleich sey, welcher Annahme auch die Meisten der neuern Schriftsteller, und zwar mit Recht gefolgt sind, weil ohne diese Bedingung das Gleichgewicht eines bereits zur Ruhe gekommenen, durch irgend eine Last gebogenen Balkens nicht bestehen kann. Es ist daher keineswegs, wie *Duleau* (a. a. O. S. 2) zu glauben scheint, nothwendig, diese Annahme erst zu erweisen. Ein Anderes ist es mit der Voraussetzung, daß bei einem z. B. parallelepipedischen Balken, dessen Querschnitt ein Rechteck ist, die unterste Faser dabei um eben so viel zusammengedrückt, als die oberste ausgedehnt wird, und daß zu beiden Wirkungen gleich viel Kraft erforderlich sey; wodurch also nothwendig die durch die halbe Höhe des Rechteckes gehende horizontale Linie zugleich die neutrale Axe dieses Querschnitts bildet. Wenigstens scheint diese Voraussetzung nur für geringe Biegungen ganz richtig zu seyn, indem unter Andern *Barlow* (a. a. O. S. 153) aus seinen Versuchen mit solchen rechteckigen hölzernen Balken findet, daß nur beim Beginnen des Biegens die neutrale Axe in der Mitte oder halben Höhe des Rechteckes liegt, bei fortgesetzter Biegung aber immer mehr gegen die konvexe Fläche hin rückt und im Augenblicke des Bruches davon nur noch um  $\frac{3}{8}$  der Höhe des Balkens absteht, so, daß sich die Anzahl der zusammengedrückten, zur Anzahl der ausgedehnten Fasern, wie 5:3 verhält; in diesem Verhältniß wird also auch die letzte oder unterste Faser an der konkaven Fläche mehr zusammengedrückt, als die äußerste Faser an der konvexen Fläche ausgedehnt.

---

1741, pag. 292 ff.), daß die relative Festigkeit der Prismen, welche nach der Theorie, der Länge umgekehrt proportional seyn soll, von dieser Regel um so mehr abweicht, je kürzer sie sind; daß sie hingegen wieder bei bedeutender Länge weniger genau der sonst richtigen Proportionalität der Breite und dem Quadrat der Höhe folgt.

<sup>1)</sup> Mémoires de l'Acad. des Sciences, année 1773.

Bei Gulseisen scheint nach *Rennias*, besonders aber nach den vielseitigen Versuchen des Herrn *Eaton Hodgkinson* zu Manchester, das Umgekehrte Statt zu finden, und der Widerstand desselben gegen Kompression weit stärker als gegen Ausdehnung zu seyn.

Auffallend ist es übrigens, wie *Barlow* durch eine unbegreifliche Verwechslung von »Kraft« mit dem »statistischen Moment« dieser Kraft, in die auf Seite 168 bis 171 seines genannten schätzenswerthen Buches, geführte sonderbare Berechnung des Verhältnisses der Kohäsions- zu den Repulsionsmomenten eingehen, und dafür 1 : 3 · 11 finden konnte; da er doch selber früher (S. 154) ganz richtig bemerkt, daß die Lage der neutralen Axe aus der Gleichheit dieser Momente hervorgeht.

Wäre das berechnete und auf die drei (unter Anderen auf S. 168 und 169 angeführten) Versuche mit dem Parallelepiped und dem dreiseitigen Prisma (in zwei entgegengesetzten Lagen) aus Tannenholz basirte Verhältniß von 1 : 3 richtig; so würde es nichts anders beweisen, als daß der Mittelpunkt der Repulsion, wenn die Repulsionskraft einer Faser ihrer Kohäsionskraft gleich ist, nicht (wie *Barlow* zu beweisen glaubt) im Schwerpunkte der komprimirten Fläche, sondern der neutralen Axe drei Mal näher als der Mittelpunkt der Kohäsion liegt, oder daß, wenn der erst genannte Punkt mit diesem Schwerpunkt zusammenfällt, die Repulsionskraft einer Faser drei Mal schwächer als ihre Kohäsionskraft angenommen werden müsse.

Auch *Navier* scheint sich dadurch haben irre führen zu lassen, indem er in seinem sonst so trefflichen Werke: »*Résumé des Leçons*« (2te Aufl. Paris 1833) die auf Seite 46 aufgestellte Bedingungsgleichung für die Lage der neutralen Axe auf die Voraussetzung gründet, daß die Summe der Widerstände der ausgedehnten Fibern, jener der zusammengedrückten gleich seyn müsse. Wenn nun auch, wie wir sehen werden, durch diese Bedingungsgleichung zu Folge welcher die neutrale Axe immer durch den Schwerpunkt des betreffenden Querschnitts gehen müßte, in den gewöhnlichsten Fällen ebenfalls die nämlichen Resultate, wie aus der Bedingungsgleichung für gleiche Momente hervorgehen, so ist sie doch in ihrem Prinzip unrichtig,

und z. B. schon für einen Querschnitt, welcher ein gleichschenkeliges Dreieck bildet, ungenau.

Wie wenig übrigens auch noch zu Anfang des achtzehnten Jahrhunderts die Ideen über diesen Gegenstand geläutert waren, mag der Umstand beweisen, daß selbst der berühmte *Bernoulli*<sup>1)</sup> in den Irrthum verfällt und annimmt, daß die nämliche Kraft, welche, den Balken biegend, einen Theil der Fasern ausdehnt und einen andern zusammendrückt, den Balken auch um eben so viel biegen, also die obersten Fasern um eben so viel ausdehnen würde, wenn der Bruch oder die Biegung um die unterste Kante der rechteckigen Bruchfläche Statt fände, also alle Fasern von dieser Kante angefangen bis zur oberen Fläche (wenn nämlich der Balken an dem einen Ende eingemauert und am andern belastet ist) progressiv ausgedehnt (oder auch umgekehrt, wenn die Biegung um die oberste Kante der Bruchfläche geschähe, eben so alle Fasern zusammengedrückt) würden; während doch im zweiten Falle eine doppelt so große Kraft am freien Ende des Balkens wirken müßte, um die nämliche Ausdehnung in den Fasern der obersten Schichte hervorzubringen.

## 12.

Ohne hier die geschichtlichen Notizen weiter fortzuführen, indem wir uns vorbehalten einige der wichtigsten noch im Verlaufe dieser Abhandlung am betreffenden Orte selbst einzuschalten, wollen wir nur noch ganz kurz mehrere Schriftsteller anführen, welche über die Biegung oder relative Festigkeit der Baumaterialien Versuche angestellt, und die wir weder hier, noch auch vielleicht in den frühern Artikeln (Band V, XVII, XVIII, XIX der Jahrb. des polyt. Instit.) erwähnt haben. Diese sind (außer den bereits angeführten und so weit sie uns bekannt geworden): *Parent*, über die Festigkeit des Eichen- und Fichtenholzes<sup>2)</sup>; *Belidor*, über das Eichenholz<sup>3)</sup>; *Gauthey*, über

<sup>1)</sup> Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1705, S. 180, Lemme IV.

<sup>2)</sup> Mémoires de l'Académie des Sciences. Paris 1707, 1708, 1710.

<sup>3)</sup> Science des ingénieurs, v. J. 1729.

Steine und Ziegeln <sup>1)</sup>; *Girard*, über Tannen- und Eichenholz (vorzüglich in Bezug auf die Biegung) <sup>2)</sup>; *Banks*, über das Gusseisen <sup>3)</sup>; *Eytelwein*, über verschiedene Holzgattungen <sup>4)</sup>; *Gauthoy*, über das Gusseisen <sup>5)</sup>; *Tredgold* und *Ebbels*, über verschiedene Holzgattungen <sup>6)</sup>; *Rondelet*, über Eichen- und Tannenholz, ferner über Gusseisen <sup>7)</sup>; *Dupin*, über einige Holzgattungen (besonders hinsichtlich ihrer Biegung) <sup>8)</sup>; *Tredgold*, über das Gusseisen <sup>9)</sup>; *Beafoy*, über verschiedene Holzgattungen <sup>10)</sup>; *Buchanan* über Gusseisen und Tannenholz <sup>11)</sup>; *Gerstner*, über Holz und Eisen <sup>12)</sup>; *Brix*, über Eisendrähte.

Wir gehen nun, unter Anwendung einer zwar einfachen, jedoch auch natur- und sachgemäßen Theorie, zur Entwicklung der Ausdrücke und Formeln für die relative Festigkeit der festen Körper, diese als aus ausdehn- und zusammendrückbaren Fasern oder Fibern bestehend angesehen, von den in der Anwendung am häufigsten vorkommenden Formen über.

a) Relative Festigkeit längerer prismatischer und anderer Körper, welche an dem einen Ende unbeweglich befestigt oder eingemauert sind.

### 13.

Es sey  $AB$  (Fig. 4) ein an dem einen Ende  $B$  eingemauerter, und am andern Ende  $A$  mit dem Gewichte  $Q$

<sup>1)</sup> Journal de physique, 1774.

<sup>2)</sup> Traité analyt. de la Résistance des Solides et des Solides d'égale résistance, Paris 1798.

<sup>3)</sup> Treatise on the power of machines. Kendal 1803.

<sup>4)</sup> Handbuch der Statik fester Körper, Berlin 1808, 2ter Bd.

<sup>5)</sup> Traité de la construction des ponts, Paris 1809—13, tome II.

<sup>6)</sup> Elementary principles of carpentry.

<sup>7)</sup> L'Art de bâtir, Paris 1814.

<sup>8)</sup> Expériences sur la flexibilité, la force et l'élasticité des Bois. Journal de l'école polyt. 10. Vol. Paris 1815.

<sup>9)</sup> Practical Essay on the Strength of cast iron, 2te Aufl. London 1824.

<sup>10)</sup> Thomsons »Annals of Philosophy« VIII.

<sup>11)</sup> The Edinburgh philosophical Journal, tome XII., 1825.

<sup>12)</sup> Handbuch der Mechanik, Prag 1831, Bd. I.

belasteter horizontaler Balken von der Länge  $AB = l$  und durchaus gleichem Querschnitt  $acbc'$ ; dabei sey  $DEFG$  die neutrale, d. i. jene horizontale Schichte, in welcher die Fasern beim Biegen des Balkens weder ausgedehnt, noch zusammengedrückt werden, in welcher also die Gleichgewichtssaxe  $ab$  eines jeden Querschnitts  $acbc'$  liegt, und welche den Balken in zwei (nicht immer gleiche) Hälften theilt, in deren obern die Fasern ausgedehnt, in der untern aber zusammengedrückt werden. In einem beliebigen (immer auf die Axe  $AB$  senkrechten) Querschnitt  $acbc'$ , welcher vom Aufhängpunkt  $A$  um  $AO = z$  abstehen mag, nehme man die durch den Halbirungspunkt  $O$  der Gleichgewichtssaxe  $ab$  auf  $ab$  perpendikuläre Gerade  $OCc'$  zur Abscissenaxe und  $O$  zum Umfangspunkt der rechtwinklichten Koordinaten für die Umfangskurve  $acbc'a$ ; setze für einen beliebigen Punkt  $M$  der Kurve  $bc$ ,  $OP = x$  als Abscisse und  $PM = y$  als zugehörige Ordinate, und ziehe auch noch dieser unendlich nahe, nämlich in dem Abstand  $Pn = dx$ , eine zweite Ordinate  $nm$ ; so schließen diese beiden Ordinaten mit der Kurve und Abscissenlinie die Fläche  $y dx$  ein, und man kann annehmen, daß die durch diesen unendlich schmalen Streifen laufenden Fasern alle gleich viel, nämlich um die GröÙe  $Pr$  (Fig. 4') ausgedehnt werden, wenn man nämlich diesem Querschnitt  $cc'$  des Balkens einen zweiten  $ef$  unendlich nahe legt (also  $OO' = dz$  nimmt), damit die in irgend einer Höhe  $OP = x$  Statt findende Ausdehnung der Fasern durch die ganze Länge  $PP'$  der unendlich dünnen Scheibe als gleichförmig angesehen werden darf (weil für einen endlichen Werth von  $PP'$ , die Faser gegen  $P'$  zu mehr als bei  $P$  ausgedehnt wird). Ist der Widerstand, welchen die in der Höhe  $OP = x$  liegenden Fasern der durch das Biegen des Balkens in diesem Querschnitt  $acb$  oder eigentlich in der genannten unendlich dünnen Scheibe (im Abstände  $z$  vom Aufhängpunkt  $A$ ) bewirkten Ausdehnung entgegengesetzt, auf die Flächeneinheit genommen  $= p''$ , eben so für die oberste Faser desselben Querschnittes bei  $c = p'$ , und endlich für dieselbe Faser des vom Aufhängpunkt  $A$  am weitesten abstehenden Querschnitts  $DCEC'$ , wo also der Balken aus der vertikalen Mauer hervorkommt, bei  $C = p$ ; so hat man, da sich diese Widerstände wie die Stärke der Spannungen, und diese, wenn die Biegung des Balkens und die dadurch bewirkten Ausdehnungen der Fasern, noch als innerhalb



der Elastizitätsgrenze (vor. Band, S. 49) liegend angenommen werden, wie die bewirkten Ausdehnungen verhalten (Fig. 4')  $p'' : p' = Pr : cd = OP : Oc$ , oder, wenn man die Höhe  $Oc = h$  setzt,  $p'' : p' = x : h$  und  $p' : p = z : l$  (weil das Moment der spannenden Kraft, also auch die Ausdehnung ein und derselben Faser von  $A$  gegen  $B$  wie  $AB$  zunimmt, und wenn man, was bei geringen Biegungen erlaubt ist,  $l$  für den senkrechten Abstand des Punktes  $A$  von der Ebene  $MN$  nimmt), folglich durch Zusammensetzung dieser beiden Proportionen,  $p'' : p = zx : hl$ , woraus  $p'' = p \frac{zx}{hl}$  folgt.

Die vorhin genannte unendlich dünne Schichte  $nM$ , vom Querschnitte  $y dx$ , widersteht also der Ausdehnung im Querschnitt  $acb$  mit der GröÙe  $p'' \cdot y dx = p \frac{zx}{hl} y dx$ , und es ist das statische Moment dieses Widerstandes, in Beziehung auf die Umdrehungsaxe  $ab = x \cdot p \frac{zx}{hl} y dx = p \frac{z}{hl} y x^2 dx$ , folglich die Summe dieser Momente aller Fasern von der Querschnittsfläche  $Ocb = \int_0^n \frac{p z}{hl} y x^2 dx$ , wobei  $z$  von  $x$  unabhängig, dagegen  $y = f(x)$  aus der Gleichung der Kurve  $bMc$  zu substituieren ist.

Auf gleiche Weise würde man für die Summe der Momente der Widerstände jener Fasern von der Querschnittsfläche  $aOc$  den Ausdruck  $\int_0^n \frac{p z}{hl} y x^2 dx$  erhalten, wenn  $y = \varphi(x)$  die Gleichung der Kurve  $aM'c$  wäre; die Summe beider Integralausdrücke gäbe dann das Gesamt-Moment für die obere Fläche  $acb$ , in welcher nämlich alle Fasern ausgedehnt werden. Da aber für die gewöhnlich vorkommenden Fälle der Kurvenast  $aM'c$  mit jenem  $bMc$  gegen  $Oc$  symmetrisch, also die obere Begrenzungskurve  $acb$  in ein und derselben Gleichung  $y = f(x)$  enthalten ist; so werden diese beiden Integrale einander gleich, und man hat für dieses Gesamt-Moment von Seite der ausgedehnten Fasern den Ausdruck:

$$\frac{2 p z}{h l} \int_0^n y x^2 dx \dots (\alpha.$$

**Anmerkung.** Wäre zwar der Ast  $a M' c$  mit jenem  $b M c$  nicht symmetrisch, also  $P M'$  nicht gleich  $P M$ , liesse sich aber dennoch die Länge der Doppelordinate  $M M' = Y$  als Funktion von  $O P = x$  ausdrücken, so würde man anstatt des vorigen Ausdruckes  $\alpha$ ) den folgenden

$$\frac{p z}{h l} \int_0^n Y x^2 dx \dots (\alpha')$$

erhalten.

Da man nun annimmt, und dieses auch durch die Erfahrung bestätigt wird, daß innerhalb der Elasticitätsgrenze für das Zusammendrücken der Fasern dieselben Gesetze wie für das Ausdehnen derselben gelten; so erhält man genau durch die nämlichen Betrachtungen für das Moment der Widerstände der zusammengedrückten Fasern in der untern Hälfte des Querschnitts  $a' c' b$ , den Ausdruck

$$\frac{2 p' z}{h' l} \int_0^{n'} y' x^2 dx \dots (\beta,$$

wenn  $O c' = h'$ ,  $y' = f'(x)$  die Gleichung der untern Begrenzungskurve  $a' c' b$ , und  $p'$  die auf die Flächeneinheit kommende Kraft des Widerstandes bezeichnet, welchen die unterste Faser der Zusammendrückung im Punkte  $C'$  des entferntesten Querschnitts entgegensetzt.

Da nun sowohl die Ausdehnungen der Fasern in der obern Hälfte  $a c b$ , als auch die Zusammendrückungen der Fasern der untern Hälfte  $a' c' b$  des Querschnitts  $a c b c'$  (oder eigentlich der oben erwähnten unendlich dünnen Scheibe) durch die Last  $Q$  bewirkt werden muß, so muß auch für den Stand des Gleichgewichtes das statische Moment der letztern oder  $Q z$  der Summe der Momente  $\alpha$ ) und  $\beta$ ) gleich seyn, und dies gibt, wenn man gleich mit  $z$  abkürzt:

$$m) \quad Q = \frac{2 p}{h l} \int_0^n y x^2 dx + \frac{2 p'}{h' l} \int_0^{n'} y' x^2 dx.$$

Da aber ferner, wie wir schon oben [11] bemerkt haben, fürs Gleichgewicht die beiden Momente  $\alpha$ ) und  $\beta$ ) (auch Kohäsions- und Repulsions-Momente genannt) einander gleich seyn müssen; so bestimmt die Bedingungsgleich., wenn man gleich durch  $\frac{2}{l}$  abkürzt:

$$\frac{p}{h} \int_0^n y x^2 dx = \frac{p'}{h'} \int_0^{n'} y' x^2 dx$$

die Lage der Gleichgewichts- oder neutralen Axe  $a b$ ,

Setzt man, was der Erfahrung zu Folge für geringe Biegungen jedenfalls gestattet ist, den Widerstand der Repulsion jenem der Kohäsion gleich, d. i.  $p' = p$ , so erhält man für die die Lage der neutralen Axe bestimmende Bedingungsgleichung:

$$\frac{1}{h} \int_0^n y x^2 dx = \frac{1}{h'} \int_0^{n'} y' x^2 dx \dots (\gamma,$$

welche Gleichung offenbar eine identische wird, wenn  $ab$  die Kurve  $acbc'a$  in zwei symmetrische Theile theilt, und sonach durch den Schwerpunkt dieses Querschnittes geht\*).

Läßt man dagegen diese Bedingungsgleichung jeder andern Hypothese als der hier angenommenen, daß der Widerstand der Fasern gegen die Kompression jenem gegen die Ausdehnung gleich sey, offen, und setzt allgemein  $p' = np$ , wo  $n$  ein aus der Erfahrung zu bestimmender Koeffizient ist; so erhält man zur Bestimmung der neutralen Axe die Gleichung:

$$\frac{1}{h} \int_0^n y x^2 dx = \frac{n}{h'} \int_0^{n'} y' x^2 dx \dots (\delta.$$

Mit Berücksichtigung dieser Bedingungsgleichung  $\delta$ ) (und der Annahme von  $p' = np$ ) werden die beiden Integrale der obigen Gleichung für  $Q$  einander gleich, und man hat sonach für das Gleichgewicht des durch die Last  $Q$  (wobei entweder das Gewicht des Balkens als zu unbedeutend ganz unberücksichtigt bleibt, oder dieses nach stati-

\*) In jenen Fällen, in welchen die Gleich. der Umfangskurve

$y = f(x)$  so beschaffen ist, daß  $\frac{1}{h} \int_0^n y x^2 dx = \int_0^n y x dx$  wird, was z. B. für algebraische rationale Funktionen  $f(x)$  der Fall ist, ist die Bedingungsgleich.  $\gamma$ ) mit jener identisch, welche aus der Annahme hervorgeht, daß die Summe der Repulsionskräfte des untern Theils des Querschnitts (nicht ihre Momente gegen die neutrale Axe), der Summe der Kohäsionskräfte des obern Theils desselben gleich sey (wie sie auch Navier a. a. O. S. 46 bei dieser gemachten Voraussetzung wirklich findet, die aber nur in den erwähnten Fällen richtig ist), und welche dann die Bedingung ausdrückt, daß die neutrale Axe durch den Schwerpunkt des betreffenden Querschnitts der Bruchfläche geht.

schen Gesetzen vom Schwerpunkte auf den Aufhängepunkt reduziert und schon unter  $Q$  mit begriffen gedacht werden muß) im Endpunkte  $A$  belasteten Balkens die Gleichung:

$$1. \quad Q = \frac{4p}{hl} \int_0^n \gamma x^2 dx.$$

Anmerkung 1. Tritt der in der vorigen Anmerkung erwähnte Fall ein, in welchem man statt des Ausdruckes  $\alpha$ ) jenen  $\alpha')$  anwenden muß; so erhält man auf die nämliche Art:

$$I. \quad Q = \frac{2p}{hl} \int_0^n Y x^2 dx.$$

Anmerkung 2. Wie man sieht, hängt der Werth von  $Q$  in I. von dem aus der Erfahrung zu bestimmenden oder nach irgend einer Hypothese anzunehmenden Koeffizienten  $n$  nicht unmittelbar, wohl aber in sofern davon ab, als sich darnach die Höhe  $h$  des ausgedehnten Theils gegen die Höhe  $h'$  des zusammengedrückten Theiles (aus der Gleich.  $\delta$ ) oder gegen die ganze Höhe  $H = h + h'$  des Balkens bestimmt und mit  $n$  verändert.

So geht z. B. für einen parallelepipedischen Balken von der Breite  $2\gamma = b$  und der Höhe  $h + h' = H$  die Bedingungsgleich.  $\delta$ ) über in  $h^2 = n h'^2$ , so, daß  $\frac{h}{h'} = \sqrt{n}$  und

$$H = h + h' = \left(1 + \frac{1}{\sqrt{n}}\right) h, \text{ also } h = \frac{H\sqrt{n}}{1 + \sqrt{n}} \text{ und damit}$$

aus der Gleich. I.  $Q = \frac{2pb}{l} \frac{h^2}{3} = \frac{2pb}{l} \frac{nH^2}{(1 + \sqrt{n})^2}$  wird. Ist

nun  $p' = p$  oder  $n = 1$ , so ist  $Q = \frac{1}{2} p \frac{bH^2}{l}$ ; dagegen für

$p' = 4p$  oder  $n = 4$  sofort  $Q = \frac{9}{17} p \frac{bH^2}{l}$  u. s. w. Für

$n = \infty$  würde jene Hypothese dargestellt, in welcher gar keine Zusammendrückbarkeit zugegeben wird; in diesem

Falle ist der Bruch  $\frac{\sqrt{n}}{1 + \sqrt{n}} = \frac{h}{H} = 1$  und  $Q = \frac{2}{3} \frac{pbH^2}{l}$ ,

wovon jedoch die Hälfte genommen werden muß, da in der obigen Gleich.  $m$ ) in diesem Falle der erste Integralausdruck allein schon den gesamten Widerstand ausdrückt, indem kein Repulsionsmoment vorhanden ist, während in dem Ausdrucke von  $Q$  in I. ein solches, und zwar von der Größe des Kohäsionsmoment, involvirt ist.

## 14.

Setzt man nun in dieser Formel für  $p$  diejenige Zahl, welche das kleinste Gewicht, mit welchem ein Prisma aus derselben Materie, woraus der Balken besteht, und bei einem Querschnitt von 1 Quadratzoll der Länge nach abgerissen wird, d. i. (vorig. Bd. S. 42) die absolute Festigkeit dieser Materie ausdrückt; so bezeichnet  $Q$  die kleinste Last, welche den Balken unter den angegebenen Bedingungen an der Wurzel oder an der Stelle  $DCEC'$  abbrechen im Stande ist, d. i. die relative Festigkeit dieses Balkens; indem es von selbst einleuchtet, daß sobald einmal die Fasern der obersten Schichte an der genannten Stelle (wo die größte Spannung Statt findet) abgerissen sind, die folgenden um so wenigen mehr den gänzlichen Bruch verhindern können, und also ebenfalls abreißen müssen \*). Setzt man dagegen für  $p$  jene Zahl, welche (vorig. Bd. S. 79) das größte Gewicht ausdrückt, bei welchem die nach ihrer Länge gespannten Fasern noch keine bleibende Ausdehnung erhalten; so bezeichnet auch  $Q$  diejenige Last, welche der Balken unter diesen Umständen mit Sicherheit tragen kann oder dessen Tragvermögen.

Da in vielen Fällen der Ausübung, die relative Festigkeit der Stäbe und Balken mit Rücksicht auf die dabei eintretende Biegung bestimmt werden muß, was dem nächst folgenden Artikel vorbehalten bleibt; so mag hier die Bemerkung genügen, daß man dort, wo eine solche Berücksichtigung oder genaue Bestimmung nicht nothwendig ist, für den Koeffizienten  $p$  nur eine Durchschnittszahl, und zwar für Hölzer, welche der Witterung ausgesetzt werden und ihre Tragfähigkeit durch viele Jahre behalten sollen, in der Regel den zehnten, für Metalle aber die Hälfte oder den dritten Theil der entsprechenden absoluten Festigkeit nimmt.

### Spezielle Fälle.

## 15.

Ist der Querschnitt des Balkens (Fig. 5) ein Rechteck von der Breite  $b$  und Höhe  $h$ , und ist hier so wie

---

\*) Da es für die Anwendung immer sicherer ist, die Werthe von  $p$  durch wirkliche Brechungsversuche, die selten genau mit den Resultaten der absolut. Festigk. übereinstimmen, abzuleiten; so heißt auch  $p$  der Brechungskoeffizient,

in allen folgenden Fällen  $l$  die Länge des Balkens, diese vom Aufhängpunkte der Last  $Q$  bis zum Querschnitt der Einmauerung gerechnet; so hat man in der allgemeinen Formel I.  $x = \frac{1}{2}b$  und statt  $h$ ,  $\frac{1}{2}h$  zu setzen; dadurch er-

hält man  $Q = \frac{4pb}{hl} \int_0^{\frac{1}{2}h} x^2 dx = \frac{4pb}{hl} \cdot \frac{1}{3} \frac{h^3}{8}$ , d. i. (wenn

man der leichtern Vergleichung wegen dem Buchstaben  $Q$  fortlaufende Zahlen als Zeiger anhängt)

$$Q_1 = \frac{1}{2}p \frac{b h^2}{l} \quad 1)$$

Aus dieser Formel folgt, daß sich die relative Festigkeit parallelepipedischer Balken desselben Materials gerade wie die Breiten, wie die Quadrate der Höhen und umgekehrt, wie die Längen derselben verhalten; ist daher ein solcher Balken noch ein Mal so hoch als breit, so kann er, auf die hohe Kante gestellt, doppelt so viel tragen, als wenn er auf die breitere Fläche  $h$  gelegt wird. (Denn es

ist,  $h = 2b$  gesetzt, im ersten Falle  $Q = \frac{1}{6} \frac{b \cdot 4b^2}{l} = \frac{4}{6} \frac{b^3}{l}$

und im zweiten Falle,  $Q' = \frac{1}{2}p \frac{2b \cdot b^2}{l} = \frac{1}{2}p \frac{b^3}{l}$ , also  $Q:Q' = 2:1$ .)

Anmerkung 1. Im Falle der Balken ein so bedeutendes Gewicht besitzt, daß die Hälfte desselben nicht mehr gegen die aufgehängte Last  $Q$ , vernachlässigt werden darf, so wird das im Schwerpunkt, also in der Entfernung  $\frac{1}{2}l$  von der Brechungsebene abstehende Gewicht  $G$  desselben auf den Bruch so wirken, als ob in der Entfernung  $l$ , also im Aufhängpunkte noch das Gewicht  $\frac{1}{2}G$  (weil  $\frac{1}{2}l \cdot G = l \cdot \frac{1}{2}G$  ist) angebracht, also hier die Last  $Q + \frac{1}{2}G$  aufgehängt wäre; mit Rücksicht daher auf das eigene Gewicht  $G$  des Balkens ist dann dessen relative Festigkeit:

$$Q_1 = \frac{1}{2}p \frac{b h^2}{l} - \frac{1}{2}G \quad *)$$

1) Die nämliche Formel gilt auch für die relative Festigkeit eines Balkens, dessen Querschnitt ein Parallelogramm (Fig. 5'') von derselben Breite  $b$  und Höhe  $h$  ist, wie man ganz einfach nach der obigen Formel I'. [13.] findet, in welcher  $x = b$  und wieder statt  $h$ ,  $\frac{1}{2}h$  zu setzen ist.

\*) Soll der Balken durch sein eigenes Gewicht brechen, so darf man in dieser Formel nur  $Q = 0$  setzen, und man hat

Diese Bemerkung oder Hinzufügung von  $\frac{1}{2}G$  gilt für alle folgenden Fälle, wo wir Kürze halber bei der relat. Festigkeit prismatischer Körper das eigene Gewicht unberücksichtigt lassen werden.

Anmerkung 2. Nimmt man dagegen statt der Hypothese von  $p' = p$ , allgemein  $p' = np$ , so erhält man (M. s. [13.] Anmerk. 2., wenn man in  $Q$ ,  $h$  statt  $H$  schreibt)

$$Q = \frac{1}{2}p \frac{n}{(1 + \sqrt{n})^2} \frac{b h^2}{l} = m \frac{b h^2}{l},$$

wenn man der Kürze wegen

$$r) \dots \frac{1}{2}p \frac{n}{(1 + \sqrt{n})^2} = m \text{ setzt.}$$

Für ein zweites ähnliches Prisma aus demselben Material, von der Länge  $l'$ , Breite  $b'$  und Höhe  $h'$ , ist eben so

$Q' = m \frac{b' h'^2}{l'}$ ; es gilt also auch hier wieder die Proportion

$Q : Q' = \frac{b h^2}{l} : \frac{b' h'^2}{l'}$ , welche sonach von jeder Hypothese oder Annahme von  $n$  unabhängig ist. Hieraus folgt auch

$Q = \frac{Q' l'}{b' h'^2} \cdot \frac{b h^2}{l}$ , und wenn man den Quozienten  $\frac{Q' l'}{b' h'^2} = m$  durch Versuche bestimmt, so hat man zugleich auch den

vorigen Koeffizienten  $\frac{1}{2}p \frac{n}{(1 + \sqrt{n})^2}$ , d. i. den sogenannten

Brechungskoeffizienten oder wie er auch genannt wird, den Modul oder das Maß der relativen Festigkeit. Es ist in jedem Falle sicherer, diesen Koeffizienten  $m$  durch wirkliche Brechungs-Versuche, als aus der absoluten Festigkeit  $p$  und einem hypothetisch angenommenen Werth für  $n$  aus der Gleich. r) zu bestimmen.

## 16.

Für einen quadratischen Querschnitt von der Seite  $a$  (Fig. 5'), folgt aus der obigen Formel von  $Q_1$ , wegen  $b = h$  sofort

$$Q_2 = \frac{1}{2}p \frac{a^3}{l}.$$

$G = \frac{1}{2}p \frac{b h^2}{l}$ , welches offenbar zugleich auch die Formel für die relative Festigkeit eines Balkens ist, über dessen Länge die Last  $G$  gleichförmig vertheilt ist; diese relative Festigkeit ist also doppelt so groß, als wenn dieselbe Last am freien Ende angebracht wäre.

17.

Ist der Querschnitt (Fig. 6) eine Raute, und kommt dabei die Diagonale  $CC' = 2h$  in die vertikale, also die zweite  $BB' = 2b$  in die horizontale Lage; so folgt für  $AP = x$  und  $PM = y$ , wegen  $CP : PM = CA : AB$  oder  $h - x : y = h : b$ , sofort  $y = \frac{b}{h} (h - x)$  (als Gleich. der Geraden  $BC$ , statt der Umfangskurve), mithin aus der Formel I. [13.]

$$Q = \frac{4p}{hl} \frac{b}{h} \int_0^h x^2 dx (h - x) = \frac{4pb}{lh^2} \left( \frac{1}{3} h^4 - \frac{1}{4} h^4 \right) = \frac{4pb}{lh^2} \cdot \frac{1}{12} h^4,$$

$$\text{d. i. } Q_3 = \frac{1}{3} p \frac{b h^2}{l}.$$

Es wäre also für eine der beiden Hälften  $BCC'$  oder  $B'CC'$  in dieser Lage  $Q'_3 = \frac{1}{6} \frac{b h^2}{l}$ .

18.

Ist der Querschnitt (Fig. 6') ein Rechteck, dabei aber die Lage desselben so, daß die Diagonale  $AB = d$  horizontal zu liegen kommt, und ist die Höhe  $CD = h$ ; so ist für  $Dr = x$  und  $mn$  (parallel mit  $AB$ )  $= Y$ , wegen  $h - x : h = Y : d$ , also  $Y = \frac{d}{h} (h - x)$  sofort nach der Formel I' in 13. (Anmerk.):

$$Q = \frac{2p}{hl} \int_0^h \frac{d}{h} x^2 dx (h - x) = \frac{2pd}{h^2 l} \left( \frac{1}{3} h^4 - \frac{1}{4} h^4 \right),$$

$$\text{d. i. } Q_4 = \frac{1}{6} p \frac{d h^2}{l}$$

(übereinstimmend mit  $Q_3$ , wegen  $d = 2b$ ).

Geht bei der vorigen Lage die Raute [17.] oder hier das Rechteck in ein Quadrat (Fig. 6'') von der Seite  $BC = a$  über; so wird in  $Q_3$   $b = h = \frac{1}{2} a \sqrt{2}$ , oder hier in  $Q_4$   $d = a \sqrt{2}$  und  $h = \frac{1}{2} a \sqrt{2}$ , also in beiden Fällen die relat. Festigkeit des vierkantigen oder quadratförmigen Balkens in dieser Lage:  $Q' = \frac{1}{12} \frac{p a^3}{l} \sqrt{2}$ .

Anmerkung. Hat aber noch allgemeiner, der rechteckige Querschnitt des Balkens die in Fig. 6''' bezeichnete Lage,



wobei  $AB$  die neutrale Axe bezeichnet, und ist der Winkel, welchen die Seite  $FC = b$  mit dieser horizontalen Axe bildet  $= \alpha$ , die Seite  $CG = c$ ,  $CD$  senkrecht und  $GJ$  parallel mit  $AB$ ; so ist  $CE = c \cos \alpha$ ,  $ED = AJ \sin \alpha = \frac{1}{2} FJ \sin \alpha$  oder wegen  $FJ = b - c \cot \alpha$ , auch  $ED = \frac{1}{2} (b \sin \alpha - c \cos \alpha) = \frac{1}{2} (s - t)$ , wenn man Kürze halber  $b \sin \alpha = s$  und  $c \cos \alpha = t$  setzt; ferner ist  $CD = ED + CE$  oder substituirt  $CD = \frac{1}{2} (s + t)$ , so wie endlich

$$AB = JG = \frac{c}{\sin \alpha}.$$

Nun ist für den parallelepipedischen Balken, dessen Querschnitt das Parallelogramm  $FG$  nach  $Q_1$  [15.] in der Note:

$Q' = \frac{1}{6} p' \frac{AB}{l} (2 ED)^2$ , wobei  $p'$  die Spannung der Fasern in der Schichte  $JG$  ist; da aber  $p' : p = ED : DC$  Statt findet, wenn wieder  $p$  die Spannung der obersten Faser in  $C$  bezeichnet, so ist  $p' = p \frac{ED}{CD}$ , folglich, wenn man substituirt:  $Q' = \frac{1}{6} \frac{p}{l} AB \frac{ED^3}{CD} = \frac{1}{6} \frac{p c}{l \sin \alpha} \frac{(s - t)^3}{s + t}$ .

Für die beiden Prismen, deren Querschnitte die noch übrigen beiden Dreiecke  $JGC$  und  $FKH$  sind, hat man, wenn für irgend eine Abscisse  $Dc = x$  mit  $AB$  die Parallele  $mn = Y$  gezogen wird,  $Y : JG = Cc : CE$ , d. i.

$$Y : \frac{c}{\sin \alpha} = CD - x : c \cos \alpha, \text{ also } Y = \frac{CD - x}{\sin \alpha \cos \alpha}.$$

Dieser Werth in der Formel I' in 13. (Anmerk.) substituirt und das Integral von  $x = ED$  bis  $CD$  genommen, erhält man

$$\begin{aligned} Q'' &= \frac{2 p}{l CD \sin \alpha \cos \alpha} \int_{ED}^{CD} x^2 dx (CD - x) \\ &= \frac{1}{6} \frac{p}{l} \frac{(CD^4 - 4 CD \cdot ED^3 + 3 ED^4)}{CD \sin \alpha \cos \alpha}, \end{aligned}$$

oder nach gehöriger Substitution und Reduktion:

$$Q'' = \frac{1}{6} \frac{p c}{l} \frac{(3 s^2 t - 2 s t^2 + t^3)}{(s + t) \sin \alpha}.$$

Es ist also für den ganzen Balken in dieser Lage

$$\begin{aligned} Q &= Q' + Q'' = \frac{1}{6} \frac{p c}{l} \left[ \frac{(s - t)^3 + 3 s^2 t - 2 s t^2 + t^3}{(s + t) \sin \alpha} \right] \\ &= \frac{1}{6} \frac{p c}{l} \frac{(s^3 + s t^2)}{(s + t) \sin \alpha}, \text{ oder endlich} \end{aligned}$$

$$Q = \frac{1}{6} p \frac{b c}{l} \left( \frac{b^2 \sin^2 \alpha + c^2 \cos^2 \alpha}{b \sin \alpha + c \cos \alpha} \right).$$

Ist der Querschnitt eine Ellipse von der grossen und kleinen Axe  $2a$  und  $2b$ , so ist, wenn (Fig. 7) die erste Axe  $AA'$  horizontal zu liegen kommt, für  $OP = x$  und  $PM = y$ , so fort (Burg's Lehrb. der höh. Mathem. Bd. 2., S. 138 a')  $y = \frac{a}{b} \sqrt{b^2 - x^2}$ , also nach der allgem. Formel I [13.], wo nun auch  $h = b$  zu setzen ist:

$$Q = \frac{4p}{bl} \frac{a}{b} \int_0^b x^2 dx \sqrt{b^2 - x^2}, \text{ oder wegen}$$

$$\int x^2 dx \sqrt{b^2 - x^2} = \frac{1}{4} (x^3 - \frac{1}{3} b^2 x) \sqrt{b^2 - x^2} + \frac{1}{8} b^4 \arcsin \frac{x}{b}$$

(B. Bd. 3., S. 336, Beisp. 4), also

$$\int_0^b x^2 dx \sqrt{b^2 - x^2} = \frac{1}{8} b^4 \arcsin 1 = \frac{1}{8} b^4 \cdot \frac{\pi}{2}, \text{ auch}$$

$$Q_s = \frac{1}{4} p \frac{a b^2}{l} \pi.$$

Kommt dagegen (Fig. 7') die kleine Axe in die horizontale, also die grosse in die vertikale Lage, so darf man nur in der vorigen Formel,  $a$  und  $b$  mit einander verwechseln; dadurch erhält man

$$Q'_s = \frac{1}{4} p \frac{a^2 b}{l} \pi.$$

## 20.

Ist der Querschnitt ein Kreis vom Halbmesser  $r$  (Fig. 7''), so findet man die relative Festigkeit des Zylinders, wenn man in  $Q_s$  oder  $Q'_s$   $a = b = r$  setzt, und zwar

$$Q_6 = \frac{1}{4} p \frac{r^3 \pi}{l}$$

so, daß sich also bei gleicher Länge und demselben Materiale die relativen Festigkeiten der Zylinder, wie die dritten Potenzen ihrer Halbmesser verhalten.

## 21.

Um die relative Festigkeit eines hohlen Parallelepiped's zu finden, dessen Querschnittsfläche, nämlich (Fig. 8) der Unterschied der beiden Rechtecke  $BC$  und  $bc$  ist, wird man die Festigkeit der beiden Parallelepipedes von den Querschnitten  $BC$  und  $bc$  bestimmen, und von der erstern die letztere abziehen. Ist daher  $AB = b$ ,

$AC = h$ ,  $ab = b'$  und  $ac = h'$ ; so ist nach der Formel für  $Q_1$  [15.]  $q = \frac{1}{3}p \frac{b h^2}{l}$  und  $q' = \frac{1}{3}p' \frac{b' h'^2}{l}$  oder, da  $p'$  die Spannung der Fasern in der Schichte  $cd$  (so wie  $p$  jene in  $CD$ ) bedeutet und  $p:p' = \frac{1}{2}h:\frac{1}{2}h'$ , also  $p' = p \frac{h'}{h}$  ist, auch  $q' = \frac{1}{3}p \frac{b' h'^3}{l h}$ , folglich  $Q = q - q'$ , d. i.

$$Q_7 = \frac{1}{3}p \left( \frac{b h^3 - b' h'^3}{l h} \right).$$

22.

Gehen dabei die beiden Rechtecke in Quadrate von den Seiten  $a$  und  $a'$  (Fig. 8') über, so wird aus der vorigen Formel, wegen  $b = h = a$  und  $b' = h' = a'$ , bei dieser Stellung  $Q_8 = \frac{1}{3}p \frac{(a^4 - a'^4)}{a l}$ .

23.

Ist die Querschnittsfläche (Fig. 9) die Differenz zweier Rauten, und zwar in der Stellung, wie sie in Fig. 6 angenommen wurde, und bedeuten  $2h$ ,  $2b$  die vertikale und horizontale Diagonale der äußern; so wie  $2h'$  und  $2b'$  die der innern Raute; so ist wieder nach der Formel  $Q_3$  [17.]  $q = \frac{1}{3}p \frac{b h^2}{l}$  und  $q' = \frac{1}{3}p' \frac{b' h'^2}{l}$ , oder wegen  $p' = p \frac{h'}{h}$  (wegen  $p:p' = h:h'$ ) auch  $q' = \frac{1}{3}p \frac{b' h'^3}{h}$ , also  $Q = q - q'$

$$\text{oder } Q_9 = \frac{1}{3}p \left( \frac{b h^3 - b' h'^3}{l h} \right).$$

24.

Gehen bei dieser Lage des Balkens die Rauten in Quadrate von den Seiten  $a$  und  $a'$  über (Fig. 9'), so wird  $b = h = \frac{a}{2}\sqrt{2}$  und  $b' = h' = \frac{a'}{2}\sqrt{2}$ , demnach

$$Q_{10} = \frac{\sqrt{2}}{12}p \frac{(a^4 - a'^4)}{a l}.$$

25.

Um die relative Festigkeit eines hohlen Zylinders zu finden, seyen (Fig. 10)  $cB = R$  und  $cb = r'$  die Halb-

messer des äußern und innern Kreises des Querschnittes, so hat man nach der Formel von  $Q_6$  [20.]  $q = \frac{1}{4} p \frac{R^3 \pi}{l}$  und  $q' = \frac{1}{4} p' \frac{r'^3 \pi}{l}$  oder wegen  $p' = p \frac{r'}{R}$  (aus  $p:p' = R:r'$ ) auch  $q' = \frac{1}{4} p \frac{r'^4 \pi}{R l}$  für die relative Festigkeit des äußern und innern Zylinders, demnach wieder die des hohlen:

$$Q = q - q' = \frac{1}{4} p \frac{\left(R^3 - \frac{r'^4}{R}\right) \pi}{l}$$

$$\text{d. i. } Q_{11} = \frac{1}{4} p \frac{(R^4 - r'^4) \pi}{R l}.$$

**Vergleichung der relativen Festigkeit dieser verschiedenen prismatischen Körper unter einander.**

26.

Aus der Vergleichung von  $Q_2$  mit  $Q_4$  [in (16.) und (18.)] folgt  $Q_2:Q_4 = \frac{1}{2}:\frac{\sqrt{2}}{12} = 2:\sqrt{2} = 2:1.414 = 1:0.707$ .

Wird also ein Balken von quadratischem Querschnitt einmal so gelegt, daß zwei Seiten, und einmal so, daß eine Diagonale des Querschnitts in die vertikale Lage kommt (Fig. 5' und 6''); so ist in der letztern Lage die relative Festigkeit des Balkens (immer ohne Berücksichtigung des eigenen Gewichtes) im Verhältniß von 1 zu .71 oder von nahe 100 zu 71 kleiner als in der erstern \*).

Dasselbe Verhältniß findet auch Statt zwischen diesen beiden Lagen eines hohlen Balkens von quadratischem Querschnitt und durchaus gleicher Dicke (Fig. 8' und 9'), wie aus der Vergleichung von  $Q_8$  und  $Q_{10}$  (22. und 24.) erhellet.

\*) Die *Barlow'schen* Versuche (Jahrb. des polyt. Inst. Bd. V., S. 253) geben  $Q_2 = 401$  und  $Q_4 = 388$  und 376, also im Mittel = 382, folglich ist darnach  $Q_2:Q_4 = 401:382 = 1:0.9$ . — Dagegen folgt aus den von *Rennie* mit gußeisernen Stangen (Jahrb. V., S. 266 und 267) gemachten Versuchen  $Q_2:Q_4 = 1086:851 = 1:.78$ , was recht gut mit der Theorie übereinstimmt.

27.

Aus 19. folgt  $Q_3 : Q'_3 = b : a$ .

Kommt also bei einem Balken von elliptischem Querschnitt (einem elliptischen Zylinder) einmal die kleine und einmal die groſſe Axe vertikal zu stehen (Fig. 7 und 7'), so ist er in der letztern Lage im Verhältniſſe der kleinen zur groſſen oder halben kleinen zur halben groſſen Axe stärker als in ersterer.

28.

Da die Fläche einer Ellipse von den Halbachsen  $a$  und  $b$  gleich  $ab\pi$  (B. Bd. 3, S. 444) und die eines Kreises vom Halbmesser  $r$  gleich  $r^2\pi$  ist, so wird (da  $l$  überall denselben Werth haben soll), wenn  $ab = r^2$  ist, der elliptische mit dem Kreiszyylinder gleiches Volumen, also auch (wenn beide aus demselben Materiale bestehen, wodurch also auch zugleich  $p$  in beiden einerlei Werth erhält) einerlei Masse erhalten. Dabei verhält sich die relative Festigkeit des elliptischen Zylinders in den beiden genannten Lagen (Fig. 7 und 7') zum Kreiszyylinder,

im ersten Falle  $Q_5 : Q_6 = ab^2 : r^3 = b : \sqrt{ab} = \sqrt{b} : \sqrt{a}$ ,  
im zweiten »  $Q'_5 : Q_6 = a^2 b : r^3 = a : \sqrt{ab} = \sqrt{a} : \sqrt{b}$ .

29.

Soll der Balken vom quadratischen Querschnitt und der Seite  $a$  mit dem Zylinder, dessen Querschnitt ein Kreis vom Halbmesser  $r$  ist, gleiches Volumen erhalten, so muſs  $a^2 = r^2\pi$ , also  $a = r\sqrt{\pi}$  seyn. Sind nun auch beide Balken aus einerlei Material, so folgt aus 16. und 20. das Verhältniſſe des quadratischen Balkens und Zylinders (Fig. 5' und 7''):

$$Q_2 : Q_6 = \frac{1}{6}a^3 : \frac{1}{4}r^3\pi = \frac{1}{6}r^3\pi\sqrt{\pi} : \frac{1}{4}r^3\pi = 2\sqrt{\pi} : 3 \\ = 3.54 : 3 = 1 : .847;$$

es ist also in dieser Lage der vierkantige Balken (Fig. 5') stärker als der Zylinder von derselben Masse. Behält aber der Balken die in Fig. 6'' angedeutete Lage, so ist [18.]

$$Q_4 : Q_6 = \frac{\sqrt{2}}{12}a^3 : \frac{\pi}{4}r^3 = \frac{\sqrt{2}}{12}r^3\pi\sqrt{\pi} : \frac{\pi}{4}r^3 = \frac{\sqrt{2}\pi}{3} : 1 \\ = .83 : 1 = 1 : 1.2;$$

in dieser Lage ist also der vierkantige Balken wieder nahe um eben so viel schwächer als der Zylinder, und es folgt

also hieraus, daß wenn der horizontale prismatische Körper bei allen Lagen um seine Axe dieselbe relative Festigkeit (wie es z. B. bei Radwellen der Fall ist, wenn dabei nicht auf die Biegung Rücksicht genommen wird) erhalten soll, der Zylinder dem vierkantigen Balken vorzuziehen ist.

## 30.

Wird ein vierkantiger Balken, dessen jede Seite  $= a$  ist, rund behauen, so wird der Halbmesser des kreisförmigen Querschnitts  $r = \frac{a}{2}$ , daher die relative Festigkeit im Verhältniß von

$Q_2 : Q_6 = \frac{1}{6} a^3 : \frac{1}{4} \frac{a^3}{8} \pi = 16 : 3 \pi = 16 : 9.42 = 1 : .59$ , also beinahe um die Hälfte kleiner (wenn die Lage wie in Fig. 5' ist)\*).

## 31.

Wird dagegen ein runder Baum vom Halbmesser  $r$  vierkantig, und zwar so behauen, daß jede Seite  $= a$  wird, so ist  $a = r \sqrt{2}$  und der runde Baum dadurch im Verhältniß von

$Q_6 : Q_2 = \frac{1}{4} r^3 \pi : \frac{1}{6} 2r^3 \sqrt{2} = 3\pi : 4\sqrt{2} = 9.42 : 5.656 = 1 : .6$ , also nahe wieder in demselben Verhältniß schwächer. Die relativen Festigkeiten dieser drei Balken verhalten sich also in der genannten Ordnung, wie  $16 : 9.42 : 5.656$  oder wie  $1 : .59 : .35$ , während ihre Volumina oder Massen nur im Verhältniß von  $4r^2 : r^2 \pi : 2r^2$  oder wie  $1 : .785 : .5$  abnehmen.

## 32.

Sollen die beiden quadratischen Querschnitte in Fig 5' und Fig. 8', wovon der letztere aus dem Unterschied zweier Quadrate von den Seiten  $A$  und  $a'$  besteht, einander gleich seyn; so muß  $a^2 = A^2 - a'^2 \dots$  (m werden, wodurch aber auch die zwei vierkantigen Balken,

---

\*) Aus den *Barlow'schen* Versuchen mit Tannenholz von 2 Zoll im Geviert (Jahrb. Bd. V., S. 245) und Zylindern aus dem nämlichen Holze und einem Durchmesser von ebenfalls 2 Zoll (a. a. O. S. 254) folgt  $Q_2 : Q_6 = 1116 : 772$  (als Mittelzahl aus 740, 796 und 780) oder  $Q_2 : Q_6 = 1 : .69$ .

wovon der eine massiv ist und  $a$  zur Seite hat, und der andere hohl ist, zur äufsern Seite  $A$  und die Dicke  $\frac{1}{2}A - \frac{1}{2}a'$  hat, gleiche Massen erhalten. Die Vergleichung von  $Q_2$  [16.] und  $Q_8$  [22.] gibt für ihre relative Festigkeit in der in Fig. 5' und 8' angedeuteten Lage (wenn man in  $Q_8$   $A$  statt  $a$  setzt und berücksichtigt, daß  $A^4 - a'^4 = (A^2 + a'^2)(A^2 - a'^2)$ , und zufolge der gemachten Bedingung  $A^2 - a'^2 = a^2$  ist):

$$Q_2 : Q_8 = \frac{1}{8}a^3 : \frac{1}{8} \frac{a^2(A^2 + a'^2)}{A} = Aa : A^2 + a'^2,$$

oder da aus der Bedingungsgleichung  $m)$   $a = \sqrt{A^2 - a'^2}$  folgt, auch  $Q_2 : Q_8 = A\sqrt{A^2 - a'^2} : A^2 + a'^2$ ; setzt man endlich die Wanddicke des hohlen Parallelepipeds  $\frac{A-a'}{2} = \frac{A}{n}$ ,

so folgt: daraus  $a' = A - \frac{2}{n}A = \frac{n-2}{n}A$  und sonach, wenn man gehörig substituirt und reduziert:

$$Q_2 : Q_8 = n\sqrt{n-1} : n^2 - 2n + 2.$$

Ist nun z. B. die Wanddicke  $= \frac{1}{10}A$ , also  $n = 10$ , so wird  $Q_2 : Q_8 = 30 : 82 = 1 : 2.7$ ; also bei dieser Dicke und denselben Aufwand an Material, die Festigkeit des hohlen Parallelepipeds beinahe 3 Mal so groß als die des massiven. Wäre die Wanddicke nur  $= \frac{1}{50}A$ , also  $n = 50$ ; so würde dieses Verhältniß für das hohle Prisma noch günstiger, und zwar  $Q_2 : Q_8 = 350 : 2402 = 1 : 6.8$ , das letztere also beinahe 7 Mal so stark u. s. w.

### 33.

Damit ein massiver Zylinder vom Halbmesser  $r$ , mit einem hohlen Zylinder vom äufsern und inneren Halbmesser  $R$  und  $r'$  (und von derselben Länge) gleiches Volumen besitze, muß  $r^2 = R^2 - r'^2$  . . . (v) seyn. Bei dieser Voraussetzung und der Annahme, daß beide Zylinder aus demselben Materiale bestehen (also auch gleiches Gewicht haben), folgt für ihre relative Festigkeit (aus [20.] und [25.]) das Verhältniß (wegen  $R^4 - r'^4 = (R^2 + r'^2)(R^2 - r'^2) = r^2(R^2 + r'^2)$ , Gleich. v):  $Q_6 : Q_{11} = r^3 : \frac{r^2(R^2 + r'^2)}{R}$   
 $= Rr : R^2 + r'^2$ , oder da aus der Bedingungsgleich. v)  $r = \sqrt{R^2 - r'^2}$  folgt, auch  $Q_6 : Q_{11} = R\sqrt{R^2 - r'^2} : R^2 + r'^2$ ;

setzt man auch hier die Wanddicke des hohlen Zylinders  $R - r' = \frac{R}{n}$ , so folgt daraus  $r' = \frac{n-1}{n} R$ , und wenn man diesen Werth gehörig substituirt und Alles reduziert, endlich  $Q_6 : Q_{11} = n \sqrt{2n-1} : 2n^2 - 2n + 1$ .

Ist z. B. die Röhrendicke  $= \frac{1}{2} R$ , also  $n = \frac{5}{2}$ ; so wird  $Q_6 : Q_{11} = 5 : 8 \cdot 5 = 1 : 1 \cdot 7$ .

Ist diese Dicke  $= \frac{1}{5} R$ , also  $n = 5$ ; so folgt  $Q_6 : Q_{11} = 15 : 41 = 1 : 2 \cdot 7$ .

Wäre diese Röhrendicke dagegen nur  $= \frac{1}{10} R$ , also  $n = 10$ ; so wäre das Verhältniß der relativen Festigkeit des massiven zum hohlen Zylinder

$$Q_6 : Q_{11} = 10 \sqrt{19} : 181 = 43 \cdot 6 : 181 = 1 : 4 \cdot 2.$$

Es ist also in diesem letztern Falle bei gleichem Aufwande an Materiale der hohle Zylinder oder die Röhre schon über 4 Mal so stark als der volle Zylinder, und dieses Verhältniß nimmt zu Gunsten der Röhre immer mehr zu, je dünner dieselbe wird (wobei freilich in der Anwendung eine gewisse Grenze nicht überschritten werden darf).

## 34.

Vergleicht man noch diesen hohlen Zylinder mit dem hohlen Parallelepiped von quadratförmigem Querschnitt, und setzt wieder gleiche Massen, d. i. gleichen Aufwand an Material bei beiden voraus, wodurch die Bedingungsgleich.  $(R^2 - r'^2) \pi = a^2 - a'^2 \dots$  (s. bestehen muß; so erhält man, wenn das Parallelepiped die Lage wie in Fig. 8' hat, aus 25. und 22., wegen  $a^4 - a'^4 = (a^2 + a'^2)(a^2 - a'^2) = (a^2 + a'^2)(R^2 - r'^2) \pi$  sofort:

$$\begin{aligned} Q_{11} : Q_8 &= \frac{\frac{1}{4} (R^2 + r'^2) (R^2 - r'^2) \pi}{R} : \frac{\frac{1}{6} (a^2 + a'^2) (R^2 - r'^2) \pi}{a} \\ &= \frac{3 (R^2 + r'^2)}{R} : \frac{2 (a^2 + a'^2)}{a} \end{aligned}$$

dagegen, wenn das Parallelepiped die in Fig. 9' angezeigte Lage hat (aus 24), eben so:

$$Q_{11} : Q_{10} = \frac{3 (R^2 + r'^2)}{R} : \frac{(a^2 + a'^2) \sqrt{2}}{a}.$$



Setzt man endlich noch bei beiden Körpern die nämliche Wanddicke voraus, und nimmt also  $R - r' = \frac{1}{n} R$  und auch  $\frac{1}{2} a - \frac{1}{2} a' = \frac{1}{n} R$ , so folgt aus diesen beiden und der vorigen Gleich. s):

$$\frac{R^2 + r'^2}{R} = \frac{2n^2 - 2n + 1}{n^2} R \text{ und } \frac{a^2 + a'^2}{a} = \frac{(2n-1)^2 \pi^2 + 16}{2n [(2n-1)\pi + 4]} R,$$

demnach im ersten Falle (Fig. 10 und 8')

$$Q_{11} : Q_8 = \frac{3(2n^2 - 2n + 1)}{n} : \frac{(2n-1)^2 \pi^2 + 16}{(2n-1)\pi + 4}$$

und im zweiten Falle (Fig. 10 und 9')

$$Q_{11} : Q_{10} = \frac{3(2n^2 - 2n + 1)}{n} : \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{(2n-1)^2 \pi^2 + 16}{(2n-1)\pi + 4}.$$

Ist also z. B.  $n = 10$ , nämlich die Wanddicke  $= \frac{1}{10} R$ , so ist das Verhältniß der relativen Festigkeit des hohlen Zylinders zu jener des hohlen Parallelepipedes, wenn dabei zwei Seiten vertikal liegen,  $Q_{11} : Q_8 = 54.3 : 56.2 = 1 : 1.04$ , und wenn eine Diagonale vertikal liegt

$$Q_{11} : Q_{10} = 54.3 : 39.7 = 1 : .73.$$

Für  $n = 20$  wird dieses Verhältniß in beiden genannten Fällen  $Q_{11} : Q_8 = 117.2 : 118.8 = 1 : 1.014$  und  $Q_{11} : Q_{10} = 117.2 : 84 = 1 : .717$ .

Es kommt also, wie man sieht, bei gleichem Aufwand an Materiale, die relative Festigkeit des hohlen Zylinders jener des hohlen Parallelepipedes von der in Fig. 8' bezeichneten Lage um so näher, je dünner die Röhrenwände sind, übertrifft aber diese immer mehr, wenn das letztere die in Fig. 9' angezeigte Lage hat. Es ist also in allen jenen Fällen, in welchen die Festigkeit des prismatischen Körpers in allen Lagen um seine Längsaxe in Anspruch genommen wird, der hohle Zylinder dem hohlen Parallelepiped unbedingt vorzuziehen.

### 35.

Durch diese Vergleichen werden wir wieder unwillkürlich und mit Bewunderung auf die große Weisheit und Zweckmäßigkeit aufmerksam gemacht, welche überall in dem großen Haushalte der Natur, in welchem die jedesmalige Absicht stets mit den einfachsten Mitteln erreicht

ist, herrscht und verwaltet; und wir finden zugleich wieder einen neuen Beleg für den schon anderswo (Lehrb. der höh. Mathem. Bd. 2, S. 111, in der Note) erwähnten *Mauperlui'schen* Satz der kleinsten Wirkung oder größten Sparsamkeit.

So sind die Knochen der Menschen und Thiere hohle Zylinder oder Röhren, in welcher Form sie also (abgesehen davon, daß sie dadurch zugleich fähig werden, das zu ihrer Erhaltung nöthige Knochenmark aufzunehmen) am geeignetsten sind, Leichtigkeit mit Festigkeit zu verbinden; was bei der Fortbewegung des ganzen Körpers, so wie der einzelnen Bewegungen, wie z. B. des Ober- und Unterarms des Menschen, um Lasten zu heben, wobei die Knochen als an dem einen Ende befestigte und am andern belastete Hebel wirken, von der größten Wichtigkeit ist. Bei den Vögeln, wo diese Eigenschaft in einem noch viel höheren Grade vorhanden seyn muß, finden wir diese Röhren in der That auch äußerst zart und dünn. Auf gleiche Weise sind auch ihre Schwung- oder Flugfedern an der Wurzel oder am befestigten Ende röhrenförmig, und laufen von da gegen die Spitze verjüngt zu; wodurch sie bei der hier so nöthigen Leichtigkeit am sichersten jenen Grad von Steifheit und Stärke, welchen sie bei dem Schlagen der Flügel gegen die Luft (als eine über die ganze Länge der Federn ziemlich gleichvertheilte Last anzusehen) besitzen müssen, erlangen konnten. Die Halme der Gräser und Stängel sehr vieler Pflanzen sind ebenfalls röhrenförmig gebildet, wodurch der Halm (gleichsam als Nebenbestandtheil) bei dem kleinsten Aufwand an organischer Substanz, jene Steifheit und Tragfähigkeit erhält, welche zum Emporhalten der Aehre (als Hauptbestandtheil) erforderlich ist, u. s. w.

Relative Festigkeit prismatischer Körper  
von noch einigen andern Querschnitten.

### 36.

Hat der noch immer gegen die neutrale Axe  $mn$  symmetrische Querschnitt die Form von Fig. 11, welcher in vielen Fällen, besonders bei Maschinentheilen, welche aus Gufseisen hergestellt werden, wie z. B. bei dem Balan-

cier der Dampfmaschinen, Zylindergebläse u. s. w., sehr vortheilhaft angewendet wird, und ist dabei  $AB = b$ ,  $AC = h$ ,  $ad + a'd' = b'$  und  $ac = h'$ ; so gilt dafür genau wieder die oben [21.] für das hohle Parallelepiped entwickelte Formel  $Q_7$ , indem auch hier wieder von dem vollen Rechtecke  $ABCD$  die beiden, wie  $adce$  abgezogen werden müssen. Man erhält also bei dieser Voraussetzung:

$$Q_{12} = \frac{1}{6}p \left( \frac{b h^3 - b' h'^3}{l h} \right).$$

Ist z. B.  $h = 2b$ ,  $ad = a'd' = dd' = \frac{2}{3}b$  und auch  $Aa = Cc = \frac{1}{3}b$ , also  $b' = \frac{2}{3}b$  und  $h' = h - \frac{2}{3}b = \frac{4}{3}b$ ; so folgt nach gehöriger Substitution und Reduktion

$$Q = \frac{130}{243}p \frac{b^3}{l}.$$

Wäre dagegen das Rechteck  $ABCD$  voll, so wäre die relative Festigkeit des massiven Parallelepipeds [15.]

$$Q' = \frac{1}{6}p \frac{4b^3}{l} = \frac{2}{3}p \frac{b^3}{l}; \text{ demnach}$$

$$Q' : Q = \frac{2}{3} : \frac{130}{243} = 1 : \frac{65}{81} = 81 : 65.$$

Sind aber  $M$  und  $M'$  die Massen dieser beiden prismatischen Körper ( $M'$  jene des vollen Parallelepipeds), so ist (die Längen immer gleich vorausgesetzt)  $M' : M = bh : bh - b'h' = 2b^2 : 2b^2 - \frac{8}{9}b^2 = 2 : \frac{10}{9} = 9 : 5 = 81 : 45$ .

Es nimmt also bei Anwendung dieses doppelt T-förmigen Querschnitts der Aufwand an Materiale in einem stärkern Verhältniß, als die relative Festigkeit ab. Bei gleicher Masse ist, in dem hier gewählten Beispiel (und wenn auch das volle Parallelepiped doppelt so hoch als breit seyn soll), ersterer im Verhältniß von  $1 : 1.9$  stärker, als wenn der Querschnitt ein volles Rechteck ist.

Anmerkung. Setzt man die Verhältnißzahlen  $\frac{b'}{b} = n$  und

$\frac{h'}{h} = m$ , so kann man die vorige Formel auch für die Rechnung bequemer so darstellen:

$$Q_{12} = \frac{1}{6}p \frac{b h^2}{l} (1 - n m^3).$$

## 37.

Hat der prismatische Körper einen kreuzförmigen Querschnitt, wie in Fig. 12, und ist dabei  $AB = CD = h$  und  $Aa = Cc = b$ ; so darf man nur die Festigkeit für das Rechteck  $Cc'$ , zu jener des Rechteckes  $Aa'$ , dieses letztere aber um das kleine Quadrat vermindert, hinzufügen. Man erhält nämlich bei dieser angezeigten Lage nach 15.  $Q_{13} = \frac{1}{6} p b h^2 + \frac{1}{6} p' (h-b) b^2$  oder wegen  $p:p' = \frac{1}{2} h : \frac{1}{2} b$ , also  $p' = p \frac{b}{h}$  \*), auch

$$Q_{13} = \frac{1}{6} p \frac{b}{h} (h^3 + b^2 h - b^3).$$

Ist z. B.  $h = 10b$ , so ist bei diesem Querschnitt  $Q = 16.8 p \frac{b^3}{l}$ , während für das volle Quadrat von der Seite  $h$   $Q' = \frac{1}{6} p \frac{h^3}{l} = 166.7 p \frac{b^3}{l}$ , also  $Q':Q = 166.7:16.8 = 1:0.1$  Statt findet. Dagegen stünden die Massen dieser beiden Prismen im Verhältniß von  $M':M = h^2:h^2 - (h-b)^2 = h^2:2hb - b^2 = 100:19 = 1:0.19$  so, daß also hier umgekehrt bei einem solchen kreuzförmigen Querschnitt die Festigkeit mehr als der Aufwand an Materiale abnimmt. Gegen ein Prisma von derselben Masse jedoch und vollem quadratischen Querschnitte würde es immer noch im Verhältniß von 1:1.2 stärker seyn.

## 38.

Erhält dasselbe Prisma die in Fig. 13 angezeigte Lage, so wird es wieder, wie bei dem vollen oder hohlen quadratischen Querschnitt [26.] gegen die vorige Lage (Fig. 12) im Verhältniß von  $2:\sqrt{2}$  oder  $1:0.71$  schwächer, und es ist also dafür  $Q = \frac{1}{6} p' \frac{\sqrt{2}}{2} \frac{b}{h} (h^3 + b^2 h - b^3)$ , wobei jedoch  $p'$  die Spannung der Fasern in  $B$  bezeichnen würde; da nun die höchste Faser erst in  $b$  liegt, so ist dafür die

---

\*) Erlaubt man sich (wie *Morin* thut)  $p' = p$  zu setzen, so werden diese Formeln freilich einfacher, jedoch auf Kosten der Genauigkeit oder der richtigen Theorie. So würde im gegenwärtigen Falle für  $c'D = a$ ,  $CD = b$ ,  $ac = a'$  und  $Aa = b'$ , sofort  $Q = \frac{1}{6} p (ab^2 + 2a'b'^2)$ .

Spannung  $= p$  gesetzt (aus  $p : p' = bc : BC = Ab : AB = \frac{h+b}{2} : h$ )  $p' = p \frac{2h}{b+h}$ , demnach auch

$$Q_{14} = \frac{\sqrt{2}}{6} p \frac{b}{l} \frac{(h^3 + b^2 h - b^3)}{b+h},$$

Für Querschnitte, welche gegen die neutrale Axe nicht symmetrisch sind.

## 39.

Bei allen bisher betrachteten prismatischen Körpern konnte der Querschnitt durch eine horizontale Gerade, als neutrale Axe, in zwei symmetrische Theile getheilt werden; wo nun dieses nicht mehr der Fall ist, muß man erst die Lage dieser neutralen Axe aus der Bedingungsgleichung  $\gamma$ ) in [13.] bestimmen, bevor die Formel I. in Anwendung gebracht werden kann. Wir wollen dieses noch für einige der wichtigeren Formen thun.

## 40.

Ist der Querschnitt ein gleichschenkliches Dreieck  $ABC$  (Fig. 14), in welchem die Basis  $AB = a$  horizontal, also die Höhe desselben  $CD = b$  vertikal liegt; ist ferner  $mn$  die zu suchende Lage der neutralen Axe und dafür  $OD = h$ ,  $OC = h'$  (also  $b = h + h'$ ), so ist, wenn  $OP = x$  und  $PM$  (parallel mit  $AB$ )  $= y$  gesetzt wird,  $\frac{a}{2} : y = b : h' + x$  und daraus  $y = \frac{a(h' + x)}{2b}$ , für die Gleich. der Geraden  $BE$  (als Umfangskurve der obern Hälfte), Für die Gerade  $EC$  (als Umfangskurve der untern Hälfte) darf nur  $y$  negativ genommen werden, wodurch  $y = \frac{a(h' - x)}{2b}$  wird.

Diese Werthe für  $y$  in der genannten Bedingungsgleichung  $\gamma$ ) substituirt, erhält man

$$\bar{h} \int_0^h \frac{a}{2b} x^2 dx (h' + x) = \frac{1}{h'} \int_0^{h'} \frac{a}{2b} x^2 dx (h' - x)$$

oder integrirt und abgekürzt:

$$\frac{h^2 h'}{3} + \frac{h^3}{4} = \frac{h'^3}{3} - \frac{h'^3}{4} = \frac{h'^3}{12} \text{ oder } 4h^2 h' + 3h^3 = h'^3,$$

und wenn man das Verhältniß  $\frac{h}{h'} = x$  setzt, auch  $3x^3 + 4x^2 = 1$ , aus welcher Gleichung sofort (für den vorliegenden Fall genau genug)  $x = \cdot 435$  folgt. Es ist ferner leicht zu sehen, daß auch in der umgekehrten Lage (Fig. 14') dieses Verhältniß dasselbe bleibt oder  $\frac{OD}{OC} = \cdot 435$  ist<sup>1)</sup>.

Mit diesem Werthe erhält man aus der erwähnten Formel I. [13.] für die relative Festigkeit eines dreiseitigen prismatischen Balkens in beiden Lagen (Fig. 14, 14')

$$Q = \frac{4p}{l} \cdot \frac{a}{2b} \left( \frac{h^2 h'}{3} + \frac{h^3}{4} \right) = \frac{2pa h'^3}{4b \cdot 12} = \frac{1}{6} p \frac{a h'^3}{b l}, \text{ oder}$$

wegen  $b = h + h'$  und  $\frac{h}{h'} = x$ , woraus  $h' = \frac{b}{1+x} = \cdot 697b$  folgt, auch, wenn man jetzt noch die Breite  $AB = b$  und Höhe  $CD = h$  setzt:

$$Q_{15} = \cdot 056 p \frac{b h^2}{l}.$$

Da die Festigkeit eines damit gleichartigen Balkens, dessen Querschnitt ein dem vorigen Dreieck  $ABC$  umschriebenes Rechteck ist [15.],  $Q = \frac{1}{4} p \frac{a b^2}{l}$  wäre, so ist

$Q : Q_{15} = \cdot 167 : \cdot 056 = 1 : \frac{1}{3}$ , während die Masse des dreiseitigen Prisma nur um die Hälfte kleiner als jene des Parallelepipedes oder  $M : M' = 1 : \frac{1}{2}$  ist; woraus sofort folgt, daß die Anwendung solcher dreiseitiger Prismen in

<sup>1)</sup> Dieses Resultat stimmt mit jenem, was *Tredgold* dafür findet, vollkommen überein. *Duleau* erhält aus seinen Versuchen (a. a. O. S. 77) mit schmiedeisernen Prismen, diese nur bis zur Elastizitätsgrenze belastet, dafür  $\cdot 56$ .

Nach der (oben S. 201) erwähnten Bedingungsgleich., wie sie *Navier* aufstellt, nach welcher nämlich die neutrale Axe  $mn$  durch den Schwerpunkt  $O$  dieses Dreieckes geht, demnach  $OC = \frac{2}{3}b$  und  $OD = \frac{1}{3}b$  ist, wäre in beiden Lagen  $\frac{OD}{OC} = \frac{1}{2} = \cdot 5$ . Nach *Barlows* Versuchen (angeführt in den

Jahrb. Bd. V, S. 247) wäre in der erstern Lage nahe  $\frac{OD}{OC} = \cdot 3$  und in der letztern  $= \cdot 8$ .

dieser Beziehung nichts weniger als vortheilhaft ist<sup>1)</sup>. Davon kann man sich auch noch auf folgende Art überzeugen. Die relative Festigkeit eines Prisma, dessen Querschnitt das Parallelogramm  $ABCF$  ist, ist nach 15. (Note)  $= \frac{1}{8} p \frac{b h^2}{l}$   
 $= \cdot 167 p \frac{b h^2}{l}$ , während, wenn man das Prisma durch  $BC$  der Länge nach durchschneidet, die beiden dreiseitigen Prismen zusammen nur die Festigkeit von  $2 \times \cdot 056$ , d. i.  $\cdot 112 p \frac{b h^2}{l}$  besitzen.

## 41.

Wird von dem dreiseitigen Prisma die obere Kante weggeschnitten, so sey  $ABab$  (Fig. 14') der betreffende Querschnitt, dabei  $AB = b$ ,  $ab = b'$ ,  $CD = h$ ,  $Od = h'$ , die Verhältniszahlen  $\frac{OD}{Od} = x$  und  $\frac{Cd}{CD} = m$ , also auch  $\frac{b'}{b} = m$ , mithin  $b' = mb$ ,  $Cd = m \cdot CD = mh$  und  $OD = xh'$ . Um die Lage der neutralen Axe  $fg$  zu finden, ziehe man  $bc$  parallel zu  $AC$ ; so besteht der obere Querschnitt aus dem Parallelogramm  $fb$  und dem Dreieck  $bcg$ . Das Parallelogramm leistet nach  $Q_1$  in 15. (Note) als Hälfte eines Parallelogramms von der Breite  $ab = b' = mb$  und Höhe  $2 Od = 2h'$  einen Widerstand  $= \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{8} p \cdot m b h'^2$  und das Dreieck  $bcg$ , nach  $Q'_1$  in [17.] jenen  $\frac{1}{8} p \cdot \frac{cg}{2} h'^2$  oder wegen  $cg = \frac{b h'}{h}$  (aus der Proport.  $cg : Od = ab : Cd$ ) den Widerstand  $\frac{1}{12} p \frac{b h'^3}{h}$ , folglich ist das Gesamtmoment des Widerstandes der obern Fläche  $fgab$  (wenn man die (Länge  $l$  unberücksichtigt läßt)

$$= \frac{1}{12} p b h'^2 \left( \frac{4 m h + h'}{h} \right) \dots (\alpha.)$$

1) Bei den erwähnten dreiseitigen Prismen aus Tannenholz, mit welchen *Barlow* seine Versuche anstellte, war die absolute Festigkeit  $p = 13000$  Pf. (a. a. O. S. 156 und 158), der Querschnitt ein gleichseitiges Dreieck von der Seite  $a = 2$  Zoll und die Länge  $l = 12$  Zoll; dafür ist nach unserer vorigen Formel, wegen  $b^2 = 3$ , sofort  $Q = 364$  Pf.

Dagegen fand *B.*, wenn die Kante oben war (Fig. 14'), das brechende Gewicht  $= 370$ , und wenn die Basis nach oben gekehrt war (Fig. 14)  $= 313$  Pf.

Die untere Fläche  $AfgB$  ist gleich dem Parallelogr.  $An$  weniger dem Dreiecke  $Bgn$ , und es ist wie vorhin der Widerstand des erstern  $= \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} p \cdot b h'^2 x^2$  und des letztern  $= \frac{1}{6} p \cdot \frac{n g}{2} h'^2 x^2$  oder wegen  $ng = \frac{b h' x}{h}$  (aus der Proportion  $ng : Br = ab : Cd$ ) auch  $= \frac{1}{12} p \cdot \frac{b h'^3 x^3}{h}$ , also das Repulsionsmoment der untern Fläche

$$AfgB = \frac{1}{12} p b h'^2 x^2 \left( \frac{4h - h'x}{h} \right) \dots (\alpha')$$

Hieraus folgt also die Bedingungsgleichung für die Lage der Axe  $fg$ , wenn man  $\alpha) = \alpha')$  setzt und abkürzt:

$$4mh + h' = 4hx^2 - h'x^3$$

oder da (aus der Proport.  $Cd : CD = ab : AB = mb : b$  oder  $Cd : Dd = m : 1 - m$ )

$$h = \frac{m}{1-m} Dd = \frac{h'(1+x)}{1-m} \dots \beta)$$

ist, auch, wenn man gleich mit  $h'$  abkürzt:

$$\frac{4m(1+x)}{1-m} + 1 = \frac{4x^2(1+x)}{1-m} - x^3,$$

und wenn man reduzirt:

$$(3 + m)x^3 + 4x^2 - 4mx - (3m + 1) = 0 \dots (\gamma)$$

a) Ist  $m = 0$ , also das Dreieck  $ABC$  voll, so wird wieder wie vorhin (in [40.])  $3x^3 + 4x^2 - 1 = 0$ , daraus  $x = .434$ , damit aus  $\beta)$   $h' = \frac{h}{1+x} = .697h$ , und endlich mit diesem Werthe aus  $\alpha)$ , wenn man diesen Ausdruck doppelt nimmt und den ausgelassenen Nenner  $l$  hineinbringt, ebenfalls wie vorhin:

$$Q = \frac{1}{6} \frac{p b}{l} \times .336 h^2 = .056 p \frac{b h^2}{l}.$$

b) Ist dagegen  $m = 0.1$ , so folgt aus der vorigen Bedingungsgleich.  $\gamma)$ :  $3.1x^3 + 4x^2 - .4x - 1.3 = 0$  und daraus  $x = .518$ ; mit diesem Werthe folgt aus der Gleichung  $\beta)$   $h' = .593h$  und damit wieder aus  $\alpha)$ , wenn man diesen Ausdruck doppelt nimmt und  $l$  hineinbringt:

$$Q = \frac{1}{6} \frac{p b}{l} \times .352 h^2 = .059 p \frac{b h^2}{l}. \quad \text{Es ist also in diesem}$$



zweiten Falle die relative Festigkeit im Verhältniß von nahe 56 : 59 größer als im erstern, und so sonderbar dieses Ergebniß der Rechnung auch scheinen mag, so läßt sich dasselbe doch recht gut aus der aufgestellten Hypothese erklären, nach welcher das Abreißen einer einzigen, und zwar der obersten Faser, den ganzen Bruch des Balkens bedingt oder herbeiführt. Nun widersteht zwar im vorigen Falle  $a$ ) die oberste Faser in  $C$ , da sie von der Axe  $mn$  weiter absteht, mehr als eine Faser in der obersten Schichte  $ab$  des zweiten Falles, welche der Axe näher liegt, gleichwohl aber nicht so stark als alle Fasern dieser Schichte  $ab$  zusammengenommen; und in der That rückt durch das Wegschneiden der Kante  $abC$  die neutrale Axe  $mn$  nicht, wie man denken sollte, gegen  $AB$ , sondern gerade umgekehrt, gegen  $ab$  zu; denn es ist im erstern Falle (beim vollen Dreieck  $ABC$ )  $OD = \cdot 302 h = \cdot 302 CD$  und im letztern (für den Querschnitt  $ABab$ )  $OD = \cdot 307 CD$ , woraus nun von selbst folgt, daß die Fläche  $ABfg$ , also auch ihr Widerstand (der zugleich jenem der obern Fläche  $abfg$  gleich seyn muß) zunimmt<sup>1)</sup>.

$c$ ) Setzt man endlich noch  $m = \cdot 3$  oder nahe  $\frac{1}{3} CD$ , so erhält man aus  $\gamma$ ) als Bedingungsgleichung für die Lage der neutralen Axe  $mn$ :  $3 \cdot 3x^3 + 4x^2 - 1 \cdot 2x - 1 \cdot 9 = 0$  und hieraus nahe genug  $x = \cdot 66$ ; mit diesem Werthe folgt wieder aus  $\beta$ )  $h' = \cdot 422 h$  und damit aus  $\alpha$ ), wenn man diesen Ausdruck wieder wie früher nimmt:

$$Q = \frac{1}{6} - \frac{p b}{l} \times \cdot 288 h^2 = \cdot 048 p \frac{b h^2}{l}.$$

Es ist also in diesem Falle die relative Festigkeit im Verhältniß von 56 : 48 oder von 7 : 6 kleiner, als im erstern Falle, in welchem das volle Dreieck  $ABC$  den Querschnitt des Prisma bildet<sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup> Emerson soll zuerst (*Mechanics*, sect. VIII., p. 114) auf dieses scheinbare Paradoxon aufmerksam gemacht haben.

<sup>2)</sup> Die von Barlow (a. a. O. S. 55) angeführten Couch'schen Versuche mit dreiseitigen Prismen, unter denen bei einigen die Kante um  $\frac{1}{3}$  der Höhe weggeschnitten wurde, um der Behauptung, daß die Prismen dadurch eine größere relative Festigkeit erlangen, zu widersprechen, beweisen also nicht, was sie beweisen sollen; weil sie auch nach der Theorie nahe um eben so viel schwächer werden müssen, als

**Anmerkung.** Der vorige Werth von  $m = \frac{2}{10}$  ist so ziemlich derjenige, für welchen die relative Festigkeit des abgestutzten Prisma am stärksten ausfällt; denn es wird für

$$m = \frac{1}{11}, \quad x = \cdot 512 \quad \text{und damit} \quad Q = \frac{1}{6} \frac{p b}{l} \times \cdot 350 h^2$$

$$= \cdot 058 p \frac{b h^2}{l}; \quad \text{ferner für } m = \frac{1}{9} \text{ sofort } x = \cdot 527 \text{ und da-}$$

$$\text{mit } Q = \frac{1}{6} \frac{p b}{l} \times \cdot 347 h^2 = \cdot 058 p \frac{b h^2}{l}, \quad \text{während wir oben}$$

$$\text{für } m = \frac{1}{10}, \quad Q' = \cdot 059 p \frac{b h^2}{l} \text{ fanden, so, daß also der sehr}$$

nahe vorausgehende und nachfolgende Werth von  $m$  gleichzeitig kleinere Werthe für  $Q$  gibt.

## 42.

Hat der Querschnitt des Prisma die  $T$  Form, wie in Fig. 15 und 15', so sey dafür  $aF = h$ ,  $\frac{aF}{ac} = x$ , also

$$ac = \frac{h}{x}, \quad \text{und } c = a - ac = h - \frac{h}{x} = h \left( \frac{x-1}{x} \right), \quad \text{fer-}$$

$$\text{ner } \frac{ce}{cF} = n, \quad \text{also } ce = nh \left( \frac{x-1}{x} \right), \quad \text{und endlich } AB = b,$$

$$\frac{ab}{AB} = 1 - m, \quad \text{also } ab = (1 - m) b \quad \text{und} \quad \frac{ce + fD}{AB} = m.$$

Wäre der Querschnitt in Fig. 15 unterhalb der neutralen Axe  $mn$  jenem über derselben gleich, so würde der Widerstand des obern Rechteckes  $cb$  wieder nach  $Q_1$  in 15. seyn

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{4}{6} p (1 - m) b \frac{h^2}{x^2} \dots (\delta$$

( $l$  gleich wieder ausgelassen). Wäre dagegen der Querschnitt oberhalb dieser Axe dem untern Theile  $cdefAB$  gleich, so würde diese untere Fläche nach  $Q_{12}$  in [36.]

(Anmerk.) mit dem Momente  $\frac{1}{2} \cdot \frac{4}{6} p b h^2 \frac{(x-1)^2}{x^2} (1 - mn^3)$

aus diesen Versuchen hervorgeht. Diese Versuche geben für das volle Dreieck (als Querschnitt) die Zahlen, wenn die Kante des Prisma aufwärts gekehrt ist, 306, und wenn diese nach unten liegt, 348, also als Mittelzahl aus beiden Resultaten 327; und wenn diese obere Kante bis auf  $\frac{1}{3}$  der Höhe weggeschnitten wird, 269 Pfund, also ist im letztern Falle das Prisma im Verhältniß von 327 : 269 oder 1 :  $\cdot 82$  schwächer, während wir oben dieses Verhältniß = 6 : 5, oder ebenfalls 1 :  $\cdot 83$  gefunden haben.

widerstehen; so, daß man also für die Lage der neutralen Axe  $mn$ , wenn man diesen Ausdruck jenem  $\delta$ ) gleich setzt und abkürzt, die Bedingungsgleichung

$$1 - m = (x - 1)^2 (1 - mn^3), \text{ und daraus}$$

$$\alpha) \dots x = 1 + \sqrt{\frac{1-m}{1-mn^3}} \text{ erhält.}$$

Mit diesem Werthe folgt aber aus  $\delta$ ); wenn man mit 2 multipliziert und durch  $l$  dividirt, für die relative Festigkeit des betreffenden Prisma, in der Lage Fig. 15 oder Fig. 15', so wie auch zugleich eines Prisma vom in Fig. 16

dargestellten Querschnitte, wobei  $AC = h$ ,  $\frac{ce}{bF} = n$ ,

$AB = b$  und in Fig. 15 und 15'  $\frac{m'e + fn'}{AB}$ , in Fig. 16

$\frac{ef}{AB} = m$  ist, und zwar ebenfalls in beiden Lagen; der

$$\text{Ausdruck: } Q_{16} = \frac{2}{3} p \frac{b h^2}{l} \frac{1-m}{\left(1 + \sqrt{\frac{1-m}{1-mn^3}}\right)^2}$$

dabei ist also  $aF = h$ ,  $Fe = \frac{(x-1)(1-n)}{x} h$ ,  $AB = b$  und in Fig. 15  $ab$ , in Fig. 16 aber  $aC + bD = (1-m)b$ .

$\alpha$ ) Für  $n = 0$  wird, wie man sieht,  $Q_{16}$  am größten; und zwar  $Q = \frac{2}{3} p \frac{b h^2}{l} \frac{1-m}{(1 + \sqrt{1-m})^2}$ , dabei fällt die neutrale

Axe (Fig. 15) mit  $ef$  zusammen und es ist  $Fe = \frac{\sqrt{1-m}}{1 + \sqrt{1-m}} h$ ,

$ae = \frac{h}{1 + \sqrt{1-m}}$ . Ist dabei noch  $m = \frac{1}{4}$ , also  $ab = \frac{1}{4} AB$ ,

$ae = \frac{1}{3} h$  und  $eF = \frac{1}{3} h$ ; so ist für diesen Querschnitt

die relative Festigkeit  $Q = \frac{2}{27} p \frac{b h^2}{l} = 0.074 p \frac{b h^2}{l}$ , wäh-

rend die Masse dieses Prisma  $M = \frac{1}{2} b h l$  wird. Für einen Querschnitt, welcher ein um den vorigen herumbe-

schriebenes (durch die punktirten Linien angedeutetes) Rechteck ist, wäre die relative Festigkeit  $Q' = \frac{1}{6} p \frac{b h^2}{l}$

und die Masse des Prisma  $M' = b h l$ ; folglich ist  $Q : Q' = \frac{2}{27} : \frac{1}{6} = 4 : 9 = 1 : 2.25$  und  $M : M' = \frac{1}{2} : 1 = 1 : 2$ ;

da also bei dem T-förmigen Querschnitt die relative Festig-

keit in einem größern Verhältniß abnimmt, als die dazu nöthige Masse, so gewährt die Anwendung desselben in dieser Beziehung durchaus keinen Vortheil.

b) Für  $n = \frac{1}{2}$  und wieder  $m = \frac{3}{4}$ , wird  $ac = ce = eF = \frac{1}{2}h$  und  $Q = 0.072 p \frac{b h^2}{l}$ ; hier verhält sich also die relative Festigkeit dieses Querschnitts zu jenem des herumbeschriebenen Rechteckes wie  $0.072 : \frac{1}{8} = 1 : 2.32$ .

**Anmerkung.** Um noch zu sehen, wie die Rechnung zu führen ist, wenn der Widerstand gegen die Kompression nicht gleich jenem gegen die Extension der Fasern angenommen wird; so sey der Widerstand auf die Flächeneinheit der obersten Fasern gegen Extension  $= p$  und der untersten gegen Kompression  $= Np$ . Setzt man nun, wenn das Prisma die in Fig. 15 bezeichnete Lage hat, indess  $ac = h$ ,  $ce = h'$  und  $eF = h''$ ,  $ab = 2b$  und  $AB = 2a$ , so wie endlich den Widerstand gegen Kompression in der Schichte  $ef = p'$ ; so hat man zur Bestimmung der Lage der neutralen Axe  $m n$  nach der Bedingungsgleichung ( $\delta$  in [13.] mit Rücksicht auf die Grenzen, innerhalb welcher die Integralen zu nehmen sind:

$$\frac{p}{h} \int_0^h b x^2 dx = \frac{p'}{h'} \int_0^{h'} b x^2 dx + \frac{Np - p'}{h' + h''} \int_{h'}^{h' + h''} a x^2 dx$$

oder diese Integrationen ausgeführt und mit Rücksicht, daß  $p' : Np = h' : h' + h''$ , also  $p' = \frac{h'}{h' + h''} Np$  ist (wenn man gleich mit  $\frac{p}{3}$  abkürzt):

$$b h^2 = N \frac{b h'^3}{h' + h''} + \frac{N}{h' + h''} a [(h' + h'')^3 - h'^3].$$

Geht man nun wieder auf die oben angenommene Bezeichnung zurück und setzt in dieser Gleichung  $\frac{h}{x}$  statt  $h$ ,  $n h \left( \frac{x-1}{x} \right)$  statt  $h'$ ,  $h \left( \frac{x-1}{x} \right) (1-n)$  statt  $h''$ ,  $\left( \frac{1-m}{2} \right) b$  statt  $b$  und  $\frac{b}{2}$  statt  $a$ ; so geht diese Gleichung nach einer einfachen Reduktion in folgende über:

$$1 - m = N (1 - m) n^3 (x-1)^2 + N (1 - n^3) (x-1)^2$$

und daraus folgt  $x = 1 + \sqrt{\frac{1-m}{N(1-mn^3)}}$ .

(Für  $N = 1$  hat man wieder den vorigen Ausdruck  $\alpha$ .)

Ganz auf dieselbe Weise findet man für dasselbe Prisma, in der umgekehrten Lage (Fig. 15', in welcher also die Fasern im Querschnitt  $a b c d$  zusammengedrückt werden)

$$x = 1 + \sqrt{\frac{N(1-m)}{1-mn'^3}},$$

wenn man nämlich, da jetzt (wo  $N$  nicht gleich 1) das Verhältniß  $\frac{ce}{cF}$  ein anderes ist, dieses  $= n'$  setzt.

Im ersten Falle erhält man nach der Formel I [13.] für die relative Festigkeit des an einem Ende befestigten und am andern belasteten Prisma (Fig. 15)

$$Q = \frac{1}{3} p \frac{b h^2}{l} \frac{1-m}{\left[1 + \sqrt{\frac{1-m}{N(1-mn^3)}}\right]^2}$$

und im zweiten Falle (Fig. 15')

$$Q' = \frac{1}{3} p \frac{b h^2}{l} \frac{N(1-m)}{\left[1 + \sqrt{\frac{N(1-m)}{1-mn'^3}}\right]^2}.$$

Es verhält sich also

$$Q:Q' = \left[1 + \sqrt{\frac{N(1-m)}{1-mn^3}}\right]^2 : N \left[1 + \sqrt{\frac{1-m}{N(1-mn^3)}}\right]^2 \quad (1.)$$

Sind die Dimensionen dieses Querschnitts (Fig. 15) von der Art, daß die neutrale Axe die Lage  $m' n'$  annimmt; so erhält man für die Lage in Fig. 15:

$$Q = \frac{1}{3} p \frac{b h^2}{l} \frac{N}{\left[1 + \sqrt{\frac{N}{1-m+mn^3}}\right]^2}$$

und für die umgekehrte Lage (Fig. 15'):

$$Q' = \frac{1}{3} p \frac{b h^2}{l} \frac{1}{\left[1 + \sqrt{\frac{1}{N(1-m+mn'^3)}}\right]^2}$$

Es verhält sich also bei dieser Voraussetzung:

$$Q:Q' = N \left[1 + \sqrt{\frac{1}{N(1-m+mn'^3)}}\right]^2 : \left[1 + \sqrt{\frac{N}{1-m+mn^3}}\right]^2 \quad (2.)$$

Auch sieht man, daß für  $n = 0$ , wie es seyn soll, diese letztern Werthe von  $Q$  und  $Q'$  mit den vorigen zusammenfallen.

Ist der Querschnitt ein Halbkreis  $ADB$  (Fig. 17) vom Halbmesser  $CD = CA = r$  und liegt der Durchmesser  $AB$  horizontal, so muß wieder zuerst die Lage der neutralen Axe  $mn$  bestimmt werden. Dazu sey  $Cd = h$ ,  $dD = r - h = h'$  und  $\frac{h}{r} = z$ , so folgt aus der Bedingungsleich.  $\gamma$ ) in [13.] wegen  $y = \sqrt{r^2 - (h - x)^2}$  und  $y' = \sqrt{r^2 - (h + x)^2}$ , nach gehöriger Integration, zur Bestimmung der Lage dieser Axe die Gleichung:

$$(6.5 + z^2)(1 - z^2)^{\frac{3}{2}} - 8(1 - z) - \frac{3}{2}(1 + 4z^2) \left( \frac{\pi}{2} - \frac{\arcsin z}{z} \right) = 0$$

und daraus  $z = .4083$ , also  $h = .4083 r$ .

Mit diesem Werthe erhält man aus der Gleichung 1. [13.] für die relative Festigkeit des halben Zylinders, sowohl in der Lage Fig. 17, als auch in der umgekehrten Fig. 17':

$$Q = \frac{4p}{l} \times .05508 r^3, \text{ d. i.}$$

$$Q_{17} = \frac{.2203}{l} p r^3.$$

Wird damit die Festigkeit  $Q_6$  [20.] des ganzen Zylinders verglichen, so erhält man  $Q_6 : Q_{17} = \frac{\pi}{4} : .2203 = .785398 : .2203 = 1 : .28$ . Da nun die Festigkeit des halben Zylinders bis nahe auf  $\frac{1}{4}$ , dagegen das hiezu nöthige Material nur bis auf die Hälfte abnimmt; so ist die Anwendung desselben in jeder der beiden erwähnten Lagen gegen den ganzen Zylinder sehr unvortheilhaft.

Erhält der Durchmesser  $AB$  des Halbkreises eine vertikale Lage (Fig. 18), so ist die relative Festigkeit des halben Zylinders  $= \frac{1}{2} \cdot Q_6 = \frac{1}{2} p \frac{\pi}{l} r^3 = \frac{.393}{l} p r^3$ , diese also im Verhältniß von  $1 : 1.78$  größer als in der vorigen Lage.

Anmerkung. Um noch den in der Praxis vorkommenden Querschnitt  $ADFE B$  (Fig. 17') zu betrachten, sey wieder der Halbmesser des Halbkreises  $CD = r$  und die Höhe  $AD = c$ , folglich die halbe Breite  $CA = \sqrt{r^2 - c^2}$ ; so ist

die relat. Festigk. für den rechteckigen Querschnitt  $ADEB$ ,  
 $Q' = \frac{1}{6} p' \frac{c^2 \sqrt{r^2 - c^2}}{l}$ , folglich bleibt für die Festigkeit des  
 hier zu betrachtenden Querschnitts, mit Rücksicht, daß  
 $p' = \frac{c}{r} p$  ist, sofort

$$Q = Q_{17} - Q' = \frac{p}{l} \left( 0.2203 r^3 - \frac{1}{6} \frac{c^3}{r} \sqrt{r^2 - c^2} \right).$$

### Körper von ungleichem Querschnitt.

44.

Hat der an einem Ende befestigte horizontale Balken nicht durchaus denselben Querschnitt, so wird die Bruchfläche nicht mehr nothwendig an der Befestigungsebene, sondern überhaupt an der Stelle Statt finden, für welche die am freien Ende angebrachte Last  $Q$  zur Bewirkung des Bruches ein Minimum zu seyn braucht. Wie diese Stelle bei verschiedenen Querschnitten gefunden wird, zeigen die folgenden Beispiele.

45.

Sey der Körper eine gerade abgestutzte Pyramide  $EDcd$  (Fig. 19) von rechteckigen Grundflächen, mit ihrer größern Basis  $ED$  in die vertikale Wand befestigt, am andern Ende  $A$  mit dem Gewichte  $Q$  belastet und dabei  $CD = EF = b$ ,  $CE = DF = h$ ,  $cd = ef = b'$ ,  $ce = df = h'$ ,  $AB = l$  und die Höhe der Ergänzungspyramide  $AO = l'$ . Nimmt man auf der Axe  $Am = x$  und führt in dieser Entfernung einen Schnitt  $RN$  parallel mit den Grundflächen; so ist, wenn  $RN$  zugleich die Bruchebene seyn soll, nach  $Q_1$  [15.]  $Q = \frac{1}{6} p \frac{MN \cdot MR^2}{x}$  oder

wegen  $MN = \frac{l' + x}{l'} b'$  und  $MR = \frac{l' + x}{l'} b'$  auch

$$Q = \frac{1}{6} p \frac{b' h'^2}{l'^3} \frac{(l' + x)^3}{x} \dots (\alpha.)$$

Um nun den Werth von  $x$  zu finden, wofür  $Q$  ein Kleinstes wird, hat man, den konstanten Faktor gleich auslassend:

$$\frac{dQ}{dx} = \frac{3x(l' + x)^2 - (l' + x)^3}{x^2} = 0$$

und daraus entweder

$$l' + x = 0 \text{ d. i. } x = -l' \text{ oder } 3x - (l' + x) = 0 \text{ d. i. } x = \frac{1}{2}l'.$$

Der erste Werth, welcher sich auf den Punkt  $O$  bezieht, ist hier unbrauchbar; der zweite Werth aber, wofür  $Am = \frac{1}{2}AO$  wird, macht, da der zweite Differentialquotient dafür positiv ausfällt,  $Q$  zu einem Minimum; es wird also auch an dieser Stelle  $RN$  durch die Last  $Q$  (wenn auf das Gewicht der Pyramide keine Rücksicht genommen wird) der Bruch bewirkt werden. Dieser für  $x$  gefundene Werth in der Gleich.  $\alpha$ ) substituirt, gibt für die relative Festigkeit dieser Pyramide (wenn nicht etwa diese so bestimmte Bruchebene  $RN$  hinter die Befestigungsebene fällt, wo dann  $Q$ , um den Bruch zu bewirken, größer werden müßte)

$$Q_{18} = \frac{2}{3}p \frac{b' h'^2}{l'} = \frac{2}{3}p \frac{(b - b') h'^2}{l} \quad (\text{wegen } l' = \frac{b' l}{b - b'}).$$

46.

Nimmt man statt der Pyramide einen abgestutzten geraden Kegel, bei welchem die größere, befestigte Basis den Halbmesser  $R$ , die kleinere jenen  $r$ , die Pyramide die Höhe  $l$  und die Ergänzungspyramide jene  $l'$  hat; so findet man genau wie vorhin die Bruchfläche in der Entfernung von  $\frac{1}{2}l'$  vom Aufhängpunkt der Last  $Q$  und die relative Festigkeit dieses schwächsten Querschnitts

$$Q_{19} = \frac{27}{16}p \frac{r^3 \pi}{l'} = \frac{27}{16}p \frac{r^2 \pi}{l} (R - r) \quad (\text{wegen } l' = \frac{r l}{R - r}).$$

47.

Ist der Körper ein gerades abgestutztes dreiseitiges Prisma  $EDed$  (Fig. 20), in welchem die beiden Grundflächen  $CDK$  und  $EFL$  des ergänzten Prisma kongruente gleichschenklige Dreiecke, also die mit der vertikalen Befestigungsebene parallelen Schnitte lauter Rechtecke von gleicher Höhe  $CE = MR = ce = h$  bilden, und ist dabei wieder  $CD = EF = b$ ,  $cd = ef = b'$ ,  $AB = l$  und  $AO = l'$ ; so erhält man wie vorhin in 45. für die relative Festigkeit des in der Entfernung von  $Am = x$  geführten Schnittes  $RN$  den Ausdruck  $Q = \frac{1}{6}p \frac{MN \cdot MR^2}{x}$ ,

oder wegen  $MN = \frac{b'(l' + x')}{l'}$  und  $MR = h$  auch

$$Q = \frac{1}{6}p \frac{b' h^2 (l' + x)}{l' x}.$$



Um wieder jenen Werth von  $x$  zu finden, wofür  $Q$  ein Minimum wird, ist  $\frac{dQ}{dx} = \frac{x - (l' + x)}{x^2} = 0$ , woraus sich für  $x$  nichts findet, zum Beweis, daß hier kein Querschnitt existirt, welcher schwächer als ein anderer wäre; und wir werden in der That weiter unten finden, daß hier alle Querschnitte gleiche relative Festigkeit besitzen.

## 48.

Wird dagegen jenes Prisma so gewendet, daß die Seiten  $CE$ ,  $DF$ ,  $ce$ ,  $df$  horizontal und dagegen jene  $CD$ ,  $EF$ ,  $cd$ ,  $ef$  vertikal zu liegen kommen, und setzt man jetzt die konstante Breite  $CE = ce = b$  und die Höhen  $CD = EF = h$ ,  $cd = ef = h'$ ; so wird nun für den Querschnitt  $RN$ :  $Q = \frac{1}{4} p \frac{MR \cdot MN^2}{x}$ , oder wegen  $MR = b$  und  $MN = \frac{h'(l' + x)}{l'}$  auch

$$Q = \frac{1}{6} p \frac{b h'^2}{l'^2} \frac{(l' + x)^2}{x} \dots (\beta).$$

Daraus erhält man jetzt, mit Auslassung der konstanten Faktoren:  $\frac{dQ}{dx} = \frac{2x(l' + x) - (l' + x)^2}{x^2} = 0$  und daraus

entweder  $l' + x = 0$ , d. i.  $x = -l'$  oder  $2x - (l' + x) = 0$ , d. i.  $x = \frac{1}{2} l'$ , wovon der erstere Werth hier wieder unbrauchbar ist, der letztere dagegen  $Q$  zu einem Kleinsten macht, so, daß also wieder die Bruchfläche  $RN$  um  $Am = \frac{1}{2} AO$  vom Aufhängpunkt  $A$  der Last  $Q$  absteht. Für diese Fläche  $RN$  ist die relative Festigkeit, wenn man diesen Werth von  $x$  in  $\beta$ ) substituirt:

$$Q_{20} = \frac{1}{4} p \frac{b h'^2}{l'} = \frac{1}{4} p \frac{b h' (h - h')}{l} \quad (\text{wegen } l = \frac{lh'}{h - h'}).$$

## 49.

Um endlich noch die Bruchfläche für einen geraden Kegel  $ABC$  (Fig. 21) mit Rücksicht auf sein eigenes Gewicht zu finden, wenn er mit seiner Basis in einer vertikalen Wand so befestigt ist, daß die Axe  $AB$  horizontal liegt, und dieser, an seiner Spitze  $A$  mit dem Gewichte  $Q$  belastet wird; so sey  $BC = r$  der Halbmesser der Grundfläche,  $AB = l$  die Höhe und  $\gamma$  das Gewicht der

kubischen Einheit des Kegels, so wie wieder in einem beliebigen Abstand  $Am = x$  vom Anhängpunkt  $A$  der Last  $Q$  ein Schnitt  $cd$  parallel mit der Basis geführt und dafür der Halbmesser  $cm = z$ . Da nun  $G = \frac{1}{3}\gamma\pi xz^2$  das Gewicht des Kegels  $Acd$ , und wenn  $o$  den Schwerpunkt desselben bezeichnet,  $om = \frac{1}{4}x$  ist, so wirkt das Gewicht  $G$  in  $o$  eben so, wie jenes  $\frac{1}{4}G$  in  $A$ , so, daß also die gesammte in  $A$  wirksame Last  $= Q + \frac{1}{4}G = Q + \frac{1}{12}\gamma\pi xz^2$  ist. Nach  $Q_6$  [20.] erhält man also für die relative Festigkeit des Querschnitts  $cd$ :  $Q + \frac{1}{12}\gamma\pi xz^2 = \frac{1}{4}p \frac{z^3\pi}{x}$

oder wegen  $z = r \frac{x}{l}$  (aus  $z:r = x:l$ ) auch

$$Q = \frac{\pi r^2}{4l^2} \left( p \frac{r}{l} x^2 - \frac{1}{3}\gamma x^3 \right).$$

Um hieraus wieder jenen Werth von  $x$  zu finden, wofür  $Q$  ein Minimum wird, hat man  $\frac{dQ}{dx} = \frac{2pr}{l} x - \gamma x^2 = 0$ ,

also entweder  $x = 0$  oder  $x = \frac{2pr}{l\gamma}$ . Der erstere Werth, welcher sich auf die Spitze  $A$  bezieht, gibt ein Minimum, der letztere aber, wofür der zweite Differentialquotient negativ ausfällt, ein Maximum. Stumpft man also, was in der Praxis ohnehin geschehen muß, die Spitze ab, so wird der Bruch immer erst an der Befestigungsebene erfolgen.

### 50.

Ist die rechtwinklichte Platte  $BH$  (Fig. 22) mit ihrer Kante  $AF$ , welche bedeutend größer seyn soll als jene  $AH$ , horizontal befestigt oder eingemauert, und wird die Last  $Q$  statt in der Mitte  $O$  an der Ecke  $C$  aufgehängt; so wird bei fortwährender Vergrößerung von  $Q$  die Platte endlich nach irgend einer Linie  $BD$  brechen. Um nun diese Linie, unter der Voraussetzung eines nach allen Richtungen hin ganz gleichförmigen Gefüges, wie dieß z. B. annähernd bei einer steinernen oder gusseisernen Platte der Fall ist, zu finden, sey die Höhe oder Dicke der Platte  $BF = h$ , der zu bestimmende Winkel  $DBC = \alpha$  und  $\text{tang } \alpha = x$ ; so ist, wenn  $CG$  perpendicular auf  $BD$  gezogen wird, sofort  $BC = BD \cos \alpha$  oder

$$BD = \frac{BC}{\cos \alpha} = BC \sqrt{1+x^2} \left( \text{wegen } \cos \alpha = \frac{1}{\sqrt{1+\text{tang } \alpha^2}} \right)$$

und

$$GC = BC \sin \alpha = \frac{BC x}{\sqrt{1+x^2}} \quad \left( \text{wegen } \sin \alpha = \frac{\tan \alpha}{\sqrt{1+\tan^2 \alpha}} \right),$$

Nun ist das  $Q_1$  in 15. im gegenwärtigen Fall offenbar  $= \frac{1}{8} p \frac{BD \cdot h^2}{GC}$ , oder wenn man für  $BD$  und  $GC$  substituirt;

$$Q = \frac{1}{8} p h^2 \frac{BC \sqrt{1+x^2}}{BC \cdot x} \sqrt{1+x^2},$$

$$\text{d. i. } Q = \frac{1}{8} p h^2 \frac{1+x^2}{x} \dots (\alpha).$$

Da aber der Bruch in jener Richtung  $BD$  Statt findet, für welche  $Q$  ein Minimum wird, so hat man  $\frac{dQ}{dx} = \frac{1}{8} p \frac{x^2-1}{x^2} = 0$  und daraus  $x = 1$ , also  $\alpha = 45^\circ$ , wofür auch in der That der zweite Differentialquotient positiv ausfällt, — Mit diesem Werthe von  $x$  folgt jetzt aus der Gleich. ( $\alpha$  für die relat. Festigk. der Platte unter diesen Umständen  $Q_{21} = \frac{1}{8} p h^2$ . Ist nun  $b > 2l$ , so ist auch  $\frac{1}{8} p h^2 < \frac{1}{8} p \frac{b h^2}{l}$  oder  $Q_{21} < Q_1$ .

**Anmerkung.** In allen bisher entwickelten Fällen ist die Last als an einem einzigen Punkt wirkend angenommen worden. Ist diese jedoch, wie es in der Anwendung häufig vorkommt, über die ganze Länge des horizontalen (an dem einen Ende befestigten) Körpers gleichförmig vertheilt; so folgt von selbst, weil der Schwerpunkt dieser Last in der halben Länge liegt, daß diese gegen den an der Befestigungsebene zunächst liegenden Querschnitt gerade so wirkt, als ob am freien Ende nur diese halbe Last aufgehängt wäre. Bricht also z. B. ein parallelepipedischer Balken mit einer am freien Ende aufgelegten Last von 500 Pf., so wird dieser erst mit 1000 Pf. brechen, wenn diese über die ganze Länge des Balkens gleichförmig vertheilt werden.

## Körper von gleichem Widerstande.

### 51.

Da bei einem an dem einen Ende horizontal befestigten und am andern Ende, oder auch über die ganze Länge gleichförmig belasteten Körper von durchaus gleichem Querschnitt der Bruch unter übrigens gleichen Umständen immer zunächst der Befestigungsebene, d. i. dort erfolgt, wo der Körper aus der vertikalen Wand hervorkommt,

dieser Querschnitt also in dieser Hinsicht der schwächste ist; so folgt von selbst, daß alle übrigen Querschnitte eine unnütze, und zwar um so größere Stärke besitzen, je näher sie dem freien Ende oder Aufhängpunkte der Last liegen. Man kann also fragen, in welchem Verhältniß diese gegen diesen Punkt hin abnehmen müssen, damit sie alle dieselbe Festigkeit wie jener an der Befestigungsebene erhalten, der Bruch also in keinem dieser Querschnitte vorzugsweise erfolgen kann. Wir wollen nun diese Frage für mehrere der vorzüglichsten Fälle beantworten, d. i. die Form der Körper von gleichem Widerstande bestimmen.

## 52.

Liegt die obere oder untere Fläche  $ABCD$  (Fig. 23) des in  $CF$  befestigten Körpers horizontal, und sind die sämtlichen vertikalen Querschnitte Rechtecke von durchaus gleicher Breite  $CD = cd = AB = b$ ; so sey  $AC = l$  die Länge,  $CE = DF = h$  die größte Höhe, und für einen in der Entfernung von  $Ac = x$  vom Aufhängpunkte der Last  $Q$  geführten Querschnitt  $ce = df = y$ . Nach  $Q$ , in 15. ist aber  $Ql = \frac{1}{6}pbh^2$  und auch  $Qx = \frac{1}{6}pby^2$ , wo, der Bedingung der Aufgabe zu Folge,  $Q$  in beiden Gleichungen denselben Werth haben soll. Aus der letztern dieser Gleichungen folgt  $x = \frac{1}{6} \frac{pb}{Q} y^2$

und aus der erstern:  $\frac{1}{6} \frac{pb}{Q} = \frac{l}{h^2} \dots (\alpha,$

also ist auch  $x = \frac{l}{h^2} y^2$  oder  $y^2 = \frac{h^2}{l} x$  als Gleichung der Kurve  $AeE$ , welche die vertikalen Längenprofile  $ACEA$  unter- oder oberhalb begrenzt; diese ist also eine gemeine Parabel vom Parameter  $\frac{h^2}{l}$  (welcher sich aus der Gleich.  $\alpha$ ) berechnen läßt), deren Scheitel  $A$  und Axe  $AC$  ist. (Will man die obere und untere Fläche gleichzeitig durch die Parabel begrenzen, so bedeutet  $y$  die Doppelordinate.)

## 53.

Sollen dagegen (Fig. 24) die genannten Querschnitte Rechtecke von durchaus gleicher Höhe  $CE = DF = ec = AG = h$  seyn, und ist wieder  $AB = l$ ,  $Am = x$

und die Breite an der Wurzel  $CD = b$ , jene  $cd = \gamma$ ; so ist abermals  $Ql = \frac{1}{8}pbh^2$ , woraus

$$\frac{6Q}{ph^2} = \frac{b}{l} \dots (\alpha, \text{ und}$$

$Qx = \frac{1}{8}p\gamma h^2$ , woraus  $\gamma = \frac{6Q}{ph^2}x$  oder wegen Gleichung  $\alpha$ )  $\gamma = \frac{b}{l}x$  (daher auch  $\frac{1}{8}\gamma = \frac{\frac{1}{8}b}{l}x$ ) als Gleichung der Begrenzungslinien  $AD$ ,  $AC$  der horizontalen Längenschnitte  $ACD$  folgt; dieses sind also gerade Linien und die horizontalen Begrenzungsflächen  $ACD$ ,  $GEF$  sind gleichschenklige Dreiecke von der Basis  $CD = EF = b$  und Höhe  $AB = GH = l$ .

## 54.

Sollen dagegen die sämtlichen Querschnitte Kreise seyn, so sey in der Entfernung  $AO = x$  (Fig. 25) vom Aufhängepunkte  $A$  der Last  $Q$  ein Schnitt senkrecht auf die horizontal liegende Axe  $AB$  geführt, und der Halbmesser dieses Kreises  $oc = od = \gamma$ ; so ist nach  $Q_6$  [20.] für diesen Querschnitt  $Q = \frac{1}{4}p \frac{\gamma^3 \pi}{x}$ , und wenn  $AB = l$  und  $CB = BD = r$  ist, auch  $Q = \frac{1}{4}p \frac{r^3 \pi}{l}$ . Aus der erstern Gleichung wird  $\gamma^3 = \frac{4Q}{\pi p}x$  oder, das aus letzterer  $\frac{4Q}{\pi p} = \frac{r^3}{l}$  folgt, auch  $\gamma^3 = \frac{r^3}{l}x$  als Gleichung der Begrenzungskurve  $AdD$ , welche sofort eine kubische Parabel ist, welche durch Umdrehung um die Axe  $AB$  den gesuchten Körper von gleichem Widerstand erzeugt.

## 55.

Ist die Last über die ganze Länge  $AC = l$  (Fig. 26) gleichförmig vertheilt, und sind die vertikalen Querschnitte des Körpers, dessen obere Fläche  $ABCD$  horizontal liegt, wieder Rechtecke von durchaus gleicher Breite  $CD = cd = AB = b$ ; so sey  $q$  das Gewicht, womit die Längeneinheit (von der konstanten Breite  $b$ ) belastet ist (also  $lq$  die ganze vertheilte Last), für den in der Entfernung  $Ac = x$  vom freien Ende  $AB$  geführten Querschnitt  $cdef$  die Höhe  $ce = \gamma$  und jene  $CE = h$ .

Da nun über die Länge  $Ac = x$  die Last  $q x$  gleichförmig vertheilt ist, so folgt nach [50.] Anmerk. und [15.] für die Stärke des Querschnitts  $c d e f$ :  $\frac{1}{2} q x = \frac{1}{6} p \frac{b y^2}{x}$  und auch, wenn man  $x = l$  setzt, wofür  $y = h$  wird  $\alpha) \frac{1}{2} q l = \frac{1}{6} p \frac{b h^2}{l}$ ; aus der ersten Gleichung wird  $y^2 = \frac{3q}{bp} x^2$  oder, da aus der zweiten Gleichung  $\frac{3q}{bp} = \frac{h^2}{l^2}$  folgt, auch  $y^2 = \frac{h^2}{l^2} x^2$ , und daraus hat man  $y = \frac{h}{l} x$  als Gleichung der untern Begrenzungslinie  $E e A$ , welche also eine durch  $A$  und  $E$  gehende Gerade ist; die Kathete  $CE = h$  des rechtwinklichten Dreieckes  $ACE$ , welche das vertikale Längenprofil des Körpers in diesem Falle bildet, wird aus der Gleich.  $\alpha)$  bestimmt.

## 56.

Sollen dagegen bei dieser der Länge nach gleich vertheilten Last (ohne Rücksicht auf die verschiedene Breite, Fig. 27) die Rechtecke dieser Querschnitte alle gleiche Höhe  $CE = ce = AG = h$  erhalten; so sey wieder  $AB = l$ ,  $CD = b$ ,  $BC = BD = \frac{1}{2} b = b'$ ,  $Am = x$  und  $md = mc = y$ . Da über  $Am = x$  die Last  $q x$  gleichförmig vertheilt ist, so ist wieder wie vorhin  $\frac{1}{2} q x = \frac{1}{6} p \frac{2 y \cdot h^2}{x}$  und auch  $\frac{1}{2} q l = \frac{1}{6} p \frac{2 b' \cdot h^2}{l}$ ; ferner aus der ersten dieser beiden Gleichungen  $x^2 = \frac{2}{3} p \frac{h^2}{q} y$  oder da aus der zweiten  $\beta) \frac{2}{3} p \frac{h^2}{q} = \frac{l^2}{b'}$  wird, auch  $x^2 = \frac{l^2}{b'} y$  als Gleichung der Begrenzungskurve  $AdD$  oder  $AcC$ ; diese Kurven sind also zwei gleiche Parabeln vom Parameter  $\frac{l^2}{b'}$  (der sich aus der Gleich.  $\beta)$  berechnen läßt), deren Axe in  $CD$ , Scheiteln in  $D$  und  $C$  liegen, und die mit ihren Grundlinien  $AB$  zusammenstoßen.

## 57.

Ist der Balken  $CDEFAB$  (Fig. 28) bloß durch sein eigenes Gewicht belastet, so sey wieder  $AC = l$ ,

seine Breite durchaus die nämliche, und zwar  $CD = cd = AB = b$ , für einen beliebigen vertikalen Querschnitt  $ed$ ,  $Ac = x$ ,  $ce = y$ , so wie für zwei unendlich nahe und zwischen  $AB$  und  $ed$  liegende Querschnitte  $mr$  und  $m'r'$   $Ap = x'$ ,  $pm = y'$  und  $pp' = dx'$ , so wie endlich  $\gamma$  das Gewicht der kubischen oder Körpereinheit des Balkens. Dies vorausgesetzt, ist das Gewicht des Körperelementes  $mr' = \gamma b y' dx'$  und dessen statisches Moment gegen den Querschnitt  $ed = \gamma b y' dx' (x - x')$ , folglich die Summe aller vom Gewichte des Körpers  $ABed$  herrührenden Momente  $= \gamma b \int_0^x y' dx' (x - x')$ .

Soll ein in  $A$  aufgehängtes Gewicht  $Q$  gegen diesen Querschnitt  $ed$  die nämliche Wirkung hervorbringen, so muß  $Qx = \gamma b \int_0^x y' dx' (x - x')$  seyn, da aber nach 15.  $Qx = \frac{1}{2} p b y^2$  ist, so hat man auch, Kürze halber  $\frac{1}{6} \frac{p}{\gamma} = A$  gesetzt:  $\int_0^x y' dx' (x - x') = Ay^2 \dots (m.)$

Um nun aus dieser Bedingungsgleichung die Gleichung  $y = f(x)$  oder  $y' = f(x')$  der gesuchten Kurve  $AeE$  zu finden, wollen wir diese 2 Mal nach  $x$  differentiiren: so entsteht zuerst  $y' dx' (x - x') = Ad \cdot y^2$  und dann  $y' dx dx' = Ad^2 \cdot y^2$ , oder wenn man, wie es nach  $m)$  geschehen soll,  $x$  in  $x'$ , also auch  $y$  in  $y'$  übergehen läßt:

$$y dx^2 = Ad^2 \cdot y^2 \quad \text{oder} \quad \frac{d^2 \cdot y^2}{dx^2} = \frac{y}{A}.$$

Um aber aus dieser Differentialgleichung zweiter Ordnung die gesuchte Gleichung abzuleiten, hat man, indess  $y^2 = v$

gesetzt und mit  $dv$  multipliziert:  $\frac{dv}{dx^2} = \frac{v^{\frac{1}{2}} dv}{A}$  und

daraus durch Integration  $\frac{2}{3} \frac{dv^{\frac{3}{2}}}{dx^2} = \frac{2}{3A} v^{\frac{3}{2}}$ , wozu keine Konstante kommt, weil für  $v = 0$  (wodurch  $y = 0$ ) auch  $\frac{dv}{dx} = 2y \frac{dy}{dx} = 0$  wird. Aus dieser Gleichung folgt

$$\frac{dv}{dx} = v^{\frac{3}{4}} \sqrt{\frac{4}{3A}} \quad \text{oder} \quad v^{\frac{1}{4}} dv = \sqrt{\frac{4}{3A}} dx \quad \text{und daraus}$$

durch eine neue Integration  $4v^{\frac{5}{4}} = \frac{2x}{\sqrt{3A}}$ , wozu wieder

keine Konstante kommt, indem für  $x=0$  auch  $v=y^2=0$  seyn muß. Aus dieser letztern Gleichung folgt  $4v^{\frac{1}{2}} = \frac{x^2}{3A}$  oder für  $v^{\frac{1}{2}}$  seinen Werth  $y$  und für  $A$  den Werth  $\frac{1}{6}\frac{p}{y}$  hergestellt:  $x^2 = \frac{2p}{y}y$  als gesuchte Gleichung der Begrenzungskurve  $AeE$ , welche sofort eine gemeine Parabel vom Parameter  $\frac{2p}{y}$  ist, deren Axe mit der durch  $A$  gedachten lothrechten Linie zusammenfällt und Scheitel in  $A$  liegt. Für  $x=l$  geht  $y$  in  $CE=h$  über und man hat  $l^2 = \frac{2p}{y}h$ , also für diese größte Höhe an der Wurzel des Balkens  $h = \frac{yl^2}{2p}$ ; ist diese bestimmt, so kann man auch die vorige Gleichung der Parabel in der Form schreiben:  $y = \frac{h}{l^2}x^2$ . Auch sieht man, daß die Gerade  $AC$  die Tangente im Scheitel der Parabel bildet.

## 58.

Sollen unter der vorigen Bedingung der bloßen Belastung durch das eigene Gewicht die Querschnitte lauter Kreise seyn; so findet man genau nach dem vorigen Vorgang, daß der Körper von gleichem Widerstand (Fig. 29) durch Umdrehung einer gemeinen Parabel vom Parameter  $\frac{15p}{2y}$  um ihre Axe  $AB$  erzeugt wird.

## 59.

Um endlich noch den Fall zu untersuchen, in welchem die Axe  $BA$  des an dem einen Ende befestigten Körpers gegen die Horizontallinie unter einem Winkel  $\alpha$  auf- oder abwärts geneigt ist (Fig. 30 und 30'), am andern Ende aber wieder die Last  $Q$  in lothrechter Richtung wirkt; so zerlege man diese Kraft oder Last  $Q$  in zwei andere, wovon die eine in die Richtung  $AB$  selbst fällt, und die andere  $Q'$  darauf senkrecht steht. Die erstere geht hier verloren, die letztere dagegen ist diejenige, welche den Bruch bei  $B$  bewirkt; ihr Werth ist  $Q' = Q \cos \alpha$ , oder da  $\cos \alpha = \frac{BC}{BA} = \frac{l'}{l}$  ist, wenn man die Länge des Kör-



pers  $AB = l$  und die Horizontalproportion derselben  $BC = l'$  setzt, auch  $= Q \frac{l'}{l}$ . Man darf daher in den frühern

Formeln nur überall statt  $Q$ ,  $Q \frac{l'}{l}$  setzen, um von der horizontalen auf diese schiefe Lage überzugehen. Ist z. B. der Körper ein Parallelepiped, so ist aus [15.]  $Q \frac{l'}{l} = \frac{1}{2} p \frac{b h^2}{l'}$ ,

also die relative Festigkeit in diesem Falle:  $Q = \frac{1}{2} p \frac{b h^2}{l'}$ , sofort im Verhältniß von  $l' : l$  größer, als wenn derselbe Balken eine horizontale Lage hat \*). Die zweite hier unberücksichtigt gebliebene Kraft  $Q \sin \alpha$  nimmt in der Lage Fig. 30 einen Theil der rückwirkenden, und in der Lage Fig. 30' der absoluten Festigkeit des Balkens in Anspruch, kann aber bei nicht gar zu großen Werthen von  $\alpha$  jedenfalls vernachlässigt werden.

## b) Relative Festigkeit der an beiden Enden frei aufliegenden Körper.

### a) Wenn die Last an einem einzigen Punkte angebracht ist.

60.

Anstatt den bei  $A$  mit  $Q$  belasteten Balken  $AC$  (Fig. 32'') bei  $C$  einzumauern, kann er auch rückwärts bis zu einem beliebigen Punkte  $B$  verlängert, an diesem Punkte mit  $Q'$  belastet und in  $C$  unterstützt, oder auch durch eine aufwärts wirkende Kraft  $P = Q + Q'$  gehalten werden; ist

\*) Die meisten der ältern Schriftsteller, z. B. *Gregory*, sowohl in der ersten wie in der spätern Ausgabe seiner *Mechanik*, haben angenommen, daß der schiefe Balken nicht bloß im einfachen, sondern sogar im quadratischen Verhältniß von  $\cos \alpha : 1$  stärker als der horizontale sey, weil zugleich auch, nach ihrer Ansicht, die Widerstandsfläche  $Bb$  (Fig. 30) im Verhältniß von  $\cos \alpha : 1$  größer als jene  $ab$  bei der horizontalen Lage sey. Allein beim Holz und überhaupt bei allen Körpern, die man aus Längen-Fasern oder Fibern ansehen kann, ist dies eben so unrichtig, als wenn man bei einem horizontalen Balken, welcher in einer schiefen Mauer (Fig. 31) befestigt ist, nicht  $ac$ , sondern  $ab$  als die Höhe der Schichten des Balkens ansehen wollte.

dabei  $AC = a$ ,  $BC = a'$  und  $AB = l$ ; so fordert das Gleichgewicht, daß

$$a Q = a' Q' \dots (\alpha)$$

sey. Kehrt man das Ganze so um, wie es in Fig. 32' angezeigt ist, so bleibt das Gleichgewicht noch ungestört, so wie endlich auch, wenn man in  $A$  und  $B$  statt der aufwärts wirkenden Kräfte  $Q$  und  $Q'$  bloße Unterlagen oder Stützen (Fig. 32) anbringt.

Nach  $Q_1$  in [15.] folgt für jede der beiden Hälften  $AC$  und  $BC$  (Fig. 32'')  $Q = \frac{1}{6} p \frac{b h^2}{a}$  und  $Q' = \frac{1}{6} p \frac{b h^2}{a'}$  (wenn nämlich, wie hier vorausgesetzt wird, der Balken ein Parallelepiped ist, woraus ebenfalls wieder die vorige Bedingungsgleich.  $\alpha$ ), so wie auch  $P = Q + Q' = \frac{1}{6} p b h^2 \left( \frac{1}{a} + \frac{1}{a'} \right)$  oder die Last  $P$ , welche den Balken  $AB$  (Fig. 32) in  $C$  eben noch zu brechen vermag, d. i. die relative Festigkeit des Balkens:

$$P_1 = \frac{1}{6} p b h^2 \left( \frac{a + a'}{a a'} \right) = \frac{1}{6} p b h^2 \frac{l}{a a'} \dots (\beta).$$

Ist  $O$  der Halbirungspunkt der Länge  $AB = l$  des Balkens oder der Entfernung der beiden Stützen und  $OC = d$ , so ist wegen  $a = \frac{1}{2} l + d$  und  $a' = \frac{1}{2} l - d$ , auch

$$P = \frac{4}{6} p b h^2 \frac{l}{l^2 - 4d^2} \dots (\beta').$$

61.

Sieht man  $d$  als variabel an, so folgt unmittelbar, daß für  $d = 0$  der Nenner des vorigen Bruches am größten, also (in welchem Falle sich die Last  $P$  in der Mitte  $O$  befindet)  $P$  am kleinsten ausfällt; der Balken kann daher im Halbirungspunkte seiner Länge am wenigstens tragen, oder er ist an dieser Stelle am schwächsten; da in diesem Falle  $P_2 = \frac{4}{6} p \frac{b h^2}{l}$  wird, so folgt, daß die relative Festigkeit eines horizontalen, an beiden Enden frei aufliegenden und in der Mitte belasteten Balkens 4 Mal so groß ist, als wenn derselbe Balken an dem einen Ende eingemauert und am andern mit demselben Gewichte belastet wird.

## 62.

Soll in  $P$ , auch das Gewicht  $G$  des Balkens berücksichtigt werden, so seyen  $g$  und  $g'$  die Gewichte der beiden Hälften  $AC = a$  und  $BC = a'$  (Fig. 32); so wird von  $A \frac{1}{2}g$  und auch von  $C \frac{1}{2}g$ , ferner eben so von  $B \frac{1}{2}g'$  und von  $C \frac{1}{2}g'$ , also von  $C$  zusammen  $\frac{1}{2}(g + g') = \frac{1}{2}G$  zu tragen seyn. Der Punkt  $C$  ist demnach mit  $P + \frac{1}{2}G$  belastet, und man erhält

$$\text{sofort} \quad P + \frac{1}{2}G = \frac{1}{8}p b h^2 \left( \frac{a + a'}{a a'} \right) \quad \text{oder}$$

$$P_1 = \frac{1}{8}p b h^2 \frac{l}{l^2 - 4a^2} - \frac{1}{2}G^*).$$

β) Wenn die Last auf mehreren Punkten vertheilt ist.

## 63.

Liegt der Balken  $AB$  (Fig. 1, Taf IV.) wieder an seinen Enden frei auf, und wird er in den Punkten  $C$  und  $D$ , wofür  $AC = a$  und  $AD = a'$  ist, mit  $P$  und  $P'$  belastet; so ist, wenn  $x$  und  $y$  die in den Punkten  $A$  und  $B$  Statt findenden Drücke oder die Kräfte bezeichnen, welche zur Herstellung des Gleichgewichts in  $A$  und  $B$  statt der Stützen, nach aufwärts angebracht werden müßten:  $x \cdot AB = P \cdot CB + P' \cdot DB$  (wenn man  $B$  als Drehungspunkt des Hebels  $AB$  ansieht) oder  $x = \frac{P(l-a) + P'(l-a')}{l}$  und eben so  $y \cdot BA = P \cdot CA + P' \cdot DA$  oder  $y = \frac{Pa + P'a'}{l}$ . Kehrt man nun das ganze System um (Fig. 1') und bringt statt der aufwärts wirkenden Kräfte  $P, P'$  in  $C$  und  $D$  hinlänglich starke Stützen an, so bleibt das Gleichgewicht, so wie überhaupt der Erfolg hinsichtlich des Bruches des Balkens derselbe.

Soll nun der Bruch in  $C$  erfolgen, so muß [15.]

$$a) \quad x = \frac{1}{8}p \frac{b h^2}{a}, \quad \text{und wenn er in } D \text{ Statt finden soll,}$$

---

\* Ist also die Last  $Q$  in der Mitte angebracht, so wirkt mit Rücksicht auf das Gewicht  $G$  des Balkens, an diesem Punkte die Belastung  $Q + \frac{1}{2}G$  und nicht wie man zu glauben versucht seyn könnte, wenn man sich das Gewicht  $G$  im Schwerpunkt vereint denkt,  $Q + G$ : (Vergl. auch Note in 64.)

β)  $y = \frac{1}{6} p \frac{b h^2}{l-a'}$  seyn. Ist  $x$  gerade so groß, daß der Bruch in  $C$  erfolgt, so wird der Balken auch in  $D$  brechen können, wenn  $y = \frac{a x}{l-a'}$  (wegen  $\frac{1}{6} p b h^2 = a x$ ) d. i.  $y (l-a') = x a$  oder, wenn man substituirt,  $(P a + P' a') (l-a') = [P (l-a) + P' (l-a')] a$ , nämlich  $P' l (a' - a) = P a'^2 - P a^2$  ist. Wäre also z. B.  $P' = P$ , so müßte  $l (a' - a) = a'^2 - a^2$ , d. i.  $l = a' + a$  oder  $a' = l - a$ , nämlich  $BD = AC$  seyn, wenn der Bruch in  $C$  oder  $D$  erfolgen soll; da ferner in diesem Falle  $x = y = P$  wird, so hat man noch zur Bestimmung von  $P$ :

$$P = \frac{1}{6} p \frac{b h^2}{a} \dots (m.)$$

Ist dagegen  $y < \frac{a x}{l-a'}$ , d. i.  $y (l-a') < a x$  (dabei aber doch  $y (l-a) \geq a x$ ), so wird der Bruch bloß in  $C$ , und wenn umgekehrt  $y (l-a') > a x$  ist, bloß in  $D$  Statt finden (wenn nämlich im ersten Falle  $x$  aus  $\alpha$ ) und im zweiten  $y$  aus  $\beta$ ) bestimmt worden).

**Anmerkung 1.** In dem vorigen Beispiel von  $P' = P$  und  $BD = AC$  kann der Bruch nicht nur in  $C$  oder  $D$ , sondern eben so leicht in einem zwischen  $CD$  liegenden Punkte, jedoch nicht zwischen  $AC$  oder  $BD$  erfolgen. Denn sucht man den Druck aus  $P$  und  $P'$  auf einen zwischen  $CD$  liegenden Punkt  $E$  (Fig. 1), so wird, wenn von  $P$ ,  $p$  und von  $P'$ ,  $p'$  auf  $E$  kommt,  $p \cdot AE = P \cdot AC$  und  $p' \cdot EB = P' \cdot BD$ , oder wenn  $AE = x$  und nach der Annahme  $P' = P$ ,  $BD = AC = a$  gesetzt wird, auch  $p = \frac{a P}{x}$  und  $p' = \frac{a P}{l-x}$ , also der Gesamtdruck auf  $E$ :  $Q = p + p' = \frac{a P l}{x (l-x)}$  oder wenn man für  $P$  den Werth aus der obigen Gleich.  $m$ ) setzt:  $Q = \frac{1}{6} p b h^2 \frac{l}{x (l-x)}$ . Hängt aber im Punkte  $E$  die Last  $Q$ , so muß diese, um den Balken in  $E$  gerade noch brechen zu können, nach  $P_1$  in [60.] den Werth haben  $Q = \frac{1}{6} p b h^2 \frac{l}{x (l-x)}$ , welches also auch wirklich, wie wir oben gefunden haben, die Last ist, welche in  $A$  gedacht werden kann.

Setzt man dagegen für einen zwischen  $A$  und  $C$  liegenden Punkt  $F$   $AF = x$  und den von  $P$  und  $P'$  herrührenden

Druck  $= Q$ , so ist  $Q \cdot FB = P \cdot CB + P \cdot DB$ , also

$$Q = \frac{P(l-a+a)}{l-x} = \frac{Pl}{l-x} \text{ oder wieder für } P \text{ den Werth}$$

aus  $m$ ) gesetzt: 
$$Q = \frac{1}{6} p \frac{b h^2 l}{a(l-x)}.$$

Nach [60.] ist die nöthige in  $F$  anzubringende Last  $Q'$ , welche den Bruch bewirkt:  $Q' = \frac{1}{6} p b h^2 \frac{l}{x(l-x)}$ , da nun nach der Voraussetzung  $x < a$  ist, so ist  $Q' > Q$ , daher die auf  $F$  entfallende Last  $Q$  nicht hinreichend um den Bruch zu bewirken.

Auf ähnliche Weise ist die Untersuchung zu führen, wenn  $P'$  gegen  $P$  in einem andern Verhältnisse steht und der Balken zwischen seinen Stützen noch in mehr als zwei Punkten belastet ist.

**Anmerkung 2.** Noch allgemeiner läßt sich die Untersuchung auf folgende Weise führen. Sind in den Punkten  $C$  und  $D$  (Fig. 1, IV.), wofür  $AC = a$ ,  $AD = b$  ist, die Gewichte  $P$  und  $P'$  aufgehängt, so erhält man für einen zwischen  $C$  und  $D$  liegenden Punkt  $E$ , wofür  $AE = x$  ist, entfallenden Druck, wenn  $p$  und  $p'$  die von  $P$  und  $P'$  herrührenden Antheile sind:  $p = \frac{aP}{x}$  (A als Drehungspunkt gedacht) und  $p' = \frac{(l-b)P'}{l-x}$  (B als Drehungspunkt), also den Gesamtdruck  $Q = p + p'$ .

Soll aber dieses Gewicht  $Q$  den Bruch in  $E$  bewirken, so muß nach Form.  $\beta$ ) [60.], wenn man Kürze halber  $\frac{1}{6} p b h^2 = k$  setzt:  $Q = \frac{kl}{x(l-x)}$ , also substituirt:

$$\frac{aP}{x} + \frac{(l-b)P'}{l-x} = \frac{kl}{x(l-x)} \text{ seyn, woraus sofort}$$

$$P = \frac{kl - P'x(l-b)}{a(l-x)} \text{ folgt:}$$

Um die Bedingung, unter welcher der Bruch in  $C$  oder in einem zwischen  $C$  und  $D$  liegenden Punkt  $E$  erfolgen kann, noch deutlicher auszudrücken, gehe für  $x = a = AC$ ,  $P$  in  $P'$  über; so ist  $P' = \frac{kl - P'a(l-b)}{a(l-a)}$  und sonach nach einer einfachen Reduktion:

$$P' - P = \frac{(x-a)l[P'(l-b) - k]}{a(l-a)(l-x)}.$$

Ist nun  $P'(l-b) < k$ , d. i.  $P' < \frac{1}{6} p \frac{b h^2}{l-b}$ , so ist, da  $x > a$  ist,  $P' - P$  negativ oder  $P' < P$ , woraus sofort folgt, daß der Bruch in  $C$  (wofür das kleinere Gewicht  $P'$  hinreicht) und nicht zwischen  $C$  und  $D$  Statt findet. Ist dagegen  $P' > \frac{1}{6} p \frac{b h^2}{l-b}$ , so ist  $P' > P$  und der Bruch erfolgt zwischen  $C$  und  $D$ . Ist endlich  $P' = \frac{1}{6} p \frac{b h^2}{l-b}$ , so ist  $P' = P$  und der Bruch kann in  $C$  eben so gut, als in einem zwischen  $C$  und  $D$  liegenden Punkte  $E$  erfolgen.

Nimmt man  $x < a$ , also  $E$  zwischen  $A$  und  $C$ ; so findet man auf gleiche Weise, daß der Bruch in keinem Falle in einem solchen Punkte  $E$  Statt finden kann. (Eben so wenig zwischen  $B$  und  $D$ .) Für  $b = a$  ist auch  $x = a$  und daher  $P = \frac{k l}{a(l-a)} - P'$ , d. i.  $P + P' = \frac{1}{6} p b h^2 \frac{l}{a(l-a)}$ , wie es seyn soll.

**Anmerkung 3.** Um noch den einfachen Fall zu untersuchen, in welchem der Balken  $AB$  (Fig. 1) an beiden Enden frei aufliegt und in den Punkten  $C$  und  $D$ , wofür  $AC = BC = a$ , jeder mit  $P = \frac{1}{2} Q$  belastet ist, in welchem Falle der Bruch offenbar nur in der halben Länge  $E$ , wenn nämlich  $AE = BE = \frac{1}{2} l$ , Statt finden kann, sey der von  $P$  in  $C$  auf  $E$  entstehende Druck  $= x$ ; so ist  $x \frac{1}{2} l = Pa$ , also  $x = \frac{2 a P}{l} = \frac{a Q}{l}$ ; demnach der von beiden Gewich-

ten  $P$  herrührende Gesamtdruck  $2x = \frac{2 a Q}{l}$ . Es ist daher, wenn man auch gleich das Gewicht  $G$  des Balkens mit berücksichtigt:  $\frac{2 a Q}{l} + \frac{1}{2} G = \frac{4}{6} p \frac{b h^2}{l}$ , und daraus für

die relative Festigkeit  $Q = \frac{2}{6} p \frac{b h^2}{a} - \frac{1}{4} \frac{l}{a} G$ .

Für  $a = \frac{1}{2} l$  wird, wie es seyn soll [62.]

$$Q = \frac{4}{6} p \frac{b h^2}{l} - \frac{1}{2} G.$$

γ) Wenn die Last *gleichförmig* oder nach einem andern Gesetze über die ganze Länge vertheilt ist.

64.

Ist die Last  $Q$  über die ganze Länge  $AB = l$  des horizontalen, an beiden Enden frei aufliegenden Balkens

(Fig. 2) gleichförmig vertheilt, und ist  $q$  die auf die Längeneinheit kommende Belastung, folglich  $Q = ql$ ; so bestimmt sich der Druck auf irgend einen Punkt  $C$ , wofür wir wieder  $AC = x$  setzen wollen, auf folgende Art. Das über  $AC$  vertheilte Gewicht  $= qx$  kann man sich im Schwerpunkte von  $AC$ , also in  $c$  denken, wenn  $Cc = cA$  ist; der davon auf  $C$  entfallende Druck ist daher  $\frac{1}{2}qx$  (weil  $\frac{1}{2}qx \cdot CA = qx \cdot cA$  ist). Auf gleiche Art entsteht von der über  $CB$  vertheilten Last  $q(l-x)$ , welche man sich in  $d$ , wenn  $Cd = dB$  ist, angebracht denken kann, auf  $C$  ein Druck  $= \frac{1}{2}q(l-x)$ , also ist der Gesamtdruck in  $C = \frac{1}{2}qx + \frac{1}{2}q(l-x) = \frac{1}{2}ql$ . Nach  $P_1$  in 60. ist aber für die Festigkeit in diesem Punkte  $\frac{1}{2}ql = \frac{1}{8}pbh^2 \frac{l}{x(l-x)}$  oder wegen  $ql = Q$ , und wenn man in [61.] vom Halbirungspunkte  $O$  aus,  $OC = d$ , also  $x = \frac{1}{2}l - d$  und  $l - x = \frac{1}{2}l + d$  setzt:  $Q = \frac{1}{8}pbh^2 \frac{l}{l^2 - 4d^2}$ .

Da wieder für  $d = 0$ ,  $Q$  am kleinsten wird, der Balken also am ersten in der Mitte bricht, so erhält man für die kleinste diesen Bruch bewirkende Last  $Q = \frac{1}{8}p \frac{bh^2}{l}$ .

Dieser Werth mit jenem  $P_2$  in [61.] verglichen zeigt, daß der Balken eine doppelte Last tragen kann, wenn diese über seine Länge gleichförmig vertheilt, als wenn sie im Halbirungspunkte derselben aufgelegt wird\*).

Anmerkung. Geht die gleichförmige Belastung nicht über die ganze Länge  $AB = l$  (Fig. 2'), sondern bloß über die Länge  $EF = 2\lambda$ , wobei der Halbirungspunkt  $C$  von  $A$  um  $d$  und von  $B$  um  $d'$  absteht, und ist wieder  $q$  die Last auf die Längeneinheit; so kann man sich in den Halbirungspunkten  $a$  und  $a'$  von  $CF$  und  $CE$  die Gewichte  $q\lambda$  angebracht denken. Nun kommt wieder, wie vorhin auf  $C$  von

$a$  her der Druck  $= \frac{q\lambda(d - \frac{1}{2}\lambda)}{d}$  und von  $a'$  her jener

---

\*) Das bloße Gewicht  $G$  eines prismatischen Körpers, welches also eine über die ganze Länge gleich vertheilte Last ist, wirkt sonach gerade so, als ob der Körper nicht schwer, dagegen in der Mitte mit dem Gewichte  $\frac{1}{2}G$  belastet wäre. (Vergl. die Note in 62.).

$\frac{q \lambda (d' - \frac{1}{2} \lambda)}{d'}$ , folglich ist der Gesamtdruck in  $C$ , wenn man wieder die Last  $q \cdot 2 \lambda = Q$  setzt:

$$= \frac{Q}{2 d d'} (2 d d' - \frac{1}{2} \lambda l) \dots (a.)$$

Da nun dieser Ausdruck wieder  $= \frac{1}{6} p b h^2 \frac{l}{d d'}$  seyn muß,

so folgt daraus  $Q = \frac{4}{3} p b h^2 \frac{l}{4 d d' - l \lambda}$ .

(Für  $d = d' = \frac{1}{2} l$  und  $2 \lambda = l$  tritt der vorige Fall ein, und man erhält in der That wieder  $Q = \frac{8}{3} p \frac{b h^2}{l}$ .) Mit Rücksicht auf das Gewicht  $G$  des Balkens dagegen hat man (indem der vorige Ausdruck  $a$ ) nur noch um  $\frac{1}{3} G$  vermehrt werden darf:

$$Q = \frac{\frac{4}{3} p b h^2 l - 2 d d' G}{4 d d' - \lambda l} \dots (b.)$$

Für  $d = d' = \lambda = \frac{1}{2} l$  wird, wie es seyn soll;

$$Q = \frac{\frac{8}{3} p b h^2 - G}{l}.$$

## 65.

Findet die Vertheilung der Last  $Q$  über die Länge des Balkens  $AB$  (Fig. 4) nach irgend einem andern Gesetze Statt, so sey wieder für einen beliebigen Punkt  $C$   $AC = x$ , also  $BC = l - x$ ; ferner komme von  $Q$  auf  $AC$  der Antheil  $p'$  und  $c$  sey davon der Schwerpunkt, auf  $BC$  komme  $p''$  und  $c'$  sey davon der Schwerpunkt, so daß also in  $c$  und  $c'$  beziehungsweise die Gewichte  $p'$  und  $p''$ , wovon das erstere auf  $C$  den Druck  $\frac{p' \cdot Ac}{x}$  und das letztere jenen  $\frac{p'' \cdot Bc'}{l-x}$  ausüben, gedacht werden können. Der in  $C$  Statt findende Gesamtdruck ist sonach:

$$G = \frac{p' \cdot Ac}{x} + \frac{p'' \cdot Bc'}{l-x} \dots (a.)$$

Wächst nun z. B. die Belastung von  $A$  gegen  $B$  in demselben Verhältniß, in welchem die Länge  $AB$  zunimmt, so ist es so, als ob  $AB$  mit einem soliden Dreieck  $ABD$  belastet wäre; dann ist  $p' : Q = \Delta ACE : \Delta ABD = AC^2$



$$: AB^2 = x^2 : l^2, \text{ woraus } p' = \frac{Qx^2}{l^2}, \text{ und eben so}$$

$$p'' = Q - p' = Q \frac{(l^2 - x^2)}{l^2} \text{ folgt.}$$

Ferner ist

$$Ac = \frac{2}{3} AC = \frac{2}{3} x \text{ und}$$

$$Ac' = \frac{2}{3} Q \frac{(l^2 - x^2)}{l^2} \cdot \frac{l^2}{Q(l^2 - x^2)} = \frac{2}{3} \frac{(l^2 + lx + x^2)}{l + x}, \text{ folglich}$$

$$Bc' = l - \frac{2}{3} \left( \frac{l^2 + lx + x^2}{l + x} \right) = \frac{l^2 + lx - 2x^2}{3(l + x)}.$$

Werden diese Werthe in den vorigen Ausdruck substituirt, so erhält man nach einer einfachen Reduktion für den Druck auf C:  $G = \frac{Q(l+x)}{3l}$  und mit diesem Werthe nach der Formel  $P_1$  in [60.]:

$$\frac{Q(l+x)}{3l} = \frac{1}{6} p b h^2 \frac{l}{x(l-x)}, \text{ woraus sofort}$$

$$r) \quad Q = \frac{1}{3} p b h^2 \frac{l^2}{x(l^2 - x^2)} \text{ folgt.}$$

Die schwächste Stelle des Balkens ist wieder dort, wofür  $Q$  ein Kleinstes wird, nun ist  $\frac{dQ}{dx} = - \frac{K(l^2 - 3x^2)}{x^2(l^2 - x^2)^2} = 0$

und daraus  $x = \frac{l}{\sqrt{3}} = \frac{1}{3} l \sqrt{3} = .58l$ , wofür auch in der

That der zweite Differentialquotient positiv, also  $Q$  ein Minimum wird. Mit diesem Werthe folgt endlich aus der vorigen Gleich. r) für die kleinste auf die angegebene Weise vertheilte Last, welche an dieser Stelle C den Bruch bewirken kann,  $Q = 1.31 p \frac{b h^2}{l}$ . (Bei der gleich vertheilten

Last war  $x = .5l$  und  $Q = 1.33 p \frac{b h^2}{l}$ .)

**Anmerkung.** Diese Art von Vertheilung der Last tritt z. B. ein bei dem Drucke des Wassers gegen eine vertikale Wand, wie eines Schleusenthors u. s. w.

δ) Wenn der Bruch des Balkens gleichzeitig in mehreren Punkten erfolgen muß.

66.

Es seyen an den Endpunkten D und E eines in den Punkten A und B frei aufliegenden horizontalen prismati-

schen Balkens  $ED$  (Fig. 3) die gleichen Gewichte  $Q$  und in der Mitte  $C$  noch das Gewicht  $P$  aufgehängt, dabei  $EB = AD = x$ ,  $BC = AC = y$  und die ganze Länge  $ED = l$ ; es sollen die Bedingungen aufgefunden werden, unter denen der Balken an den drei Stellen  $A$ ,  $B$  und  $C$  zugleich brechen kann.

Um der Last  $Q$  in  $E$  das Gleichgewicht zu halten, muß in  $C$  eine Kraft  $q = \frac{Qx}{y}$ , und dann noch eine ebenso große wegen der Last  $Q$  in  $D$ , also zusammen die Kraft  $2q = \frac{2Qx}{y}$  angebracht werden. Unter dieser Bedingung findet in  $B$ , demnach auch in  $A$  der Bruch Statt, wenn [15.]  $\frac{1}{6}pbh^2 = A$  gesetzt,  $\alpha) Q = \frac{A}{x}$  ist. Soll aber auch in  $C$  ein Bruch erfolgen (wozu das Gewicht  $2q$  noch nichts beiträgt), so muß nach  $P_2$  in [61.] in  $C$  eine Kraft  $q' = \frac{4A}{2y} = \frac{2A}{y}$ , also mit der vorigen  $2q$  zusammen, jene  $P = 2q + q' = \frac{2Qx + 2A}{y}$  oder mit Rücksicht auf  $\alpha)$  und wegen  $y = \frac{1}{2}l - x$  (aus  $l = 2x + 2y$ )  $P = \frac{4A}{y} = \frac{8A}{l - 2x}$  seyn; es muß sich also, wenn  $Q$  aus  $\alpha)$  bestimmt ist,  $Q:P = l - 2x:8x = AB:8AD$  verhalten.

## 67.

Soll aber der Balken nach seiner ganzen Länge gleichförmig belastet werden, so darf nach dem in [50.] (Anmerk.) und [64.] Gesagten, über  $EB$  das Gewicht  $2Q$ , über  $BA$  jenes  $2P$  und über  $AD$  das Gewicht  $2Q$  gleichförmig ausgebreitet seyn, und der Erfolg wird genau der vorige seyn. Nun ist, wenn man für  $Q$  und  $P$  die vorigen Werthe setzt,  $2Q:2P = \frac{2A}{x}:\frac{8A}{y} = y:4x$ ; da aber die Größe der Last der betreffenden Länge, auf der sie ausgebreitet ist, proportional seyn muß, so ist auch  $2Q:2P = x:2y$ , demnach  $y:4x = x:2y$ , woraus  $2y^2 = 4x^2$  oder  $y = x\sqrt{2} = 1.414x$  folgt. Es müssen also, damit dieser dreifache Bruch erfolgen kann, die Stützen  $A$  und  $B$  so gestellt werden, daß wenn  $EB$

$\Rightarrow AD = x$  ist, sofort  $AB = 2\gamma = 2.83x$  wird; da nun  $l = 3x + 2\gamma$  oder näherungsweise  $l = 3x + 2.8x = \frac{24}{5}x$ , so ist  $l : x = 24 : 5$ , man darf daher nur die Länge  $l$  des Balkens in 24 gleiche Theile theilen und davon 5 Theile für  $DA$  und eben so viele für  $EB$  nehmen, wornach also für  $AB$  14 solche Theile bleiben. Die ganze über die Länge  $l$  zu vertheilende Last, welche diesen dreifachen Bruch bewirkt, ist dann  $Q' = 2Q + 2Q + 2P = \frac{4A}{x} + \frac{16A}{l-2x}$  (aus 66.) oder wegen  $x = \frac{5}{24}l$ ,

$$Q' = 46.6 \frac{A}{l} = 46.6 \times \frac{1}{4} p \frac{bh^2}{l},$$

also 46.6 Mal so groß, als wenn der Balken an seinem einen Ende eingemauert und am andern belastet, oder 11.6 Mal so viel, als wenn die beiden Stützen  $A$  und  $B$  an die Endpunkte  $D$  und  $E$  gerückt würden.

## 68.

Liegt der Balken  $DE$  (Fig. 3') in drei Punkten  $A, B, C$ , wofür  $AD = EC = x$  und  $AB = BC = 2\gamma$  ist, frei auf, und ist er in  $D$  und  $E$  mit  $Q$ , in den Halbirungspunkten  $a, b$  von  $AB, BC$  mit  $P$  belastet und soll der Balken gleichzeitig in den 5 Punkten  $A, a, B, b$  und  $C$  brechen; so ist erstlich wieder wie vorhin [a) in 66.]  $Q = \frac{A}{x}$ ; fer-

ner ist in  $a$  die Kraft  $q = Q \frac{x}{\gamma}$  nöthig, um der Last  $Q$  in  $D$  das Gleichgewicht zu halten, dann muß außerdem noch jene  $q' = \frac{A}{\gamma}$  angebracht werden, um bei  $B$  einen Bruch zu bewirken; endlich ist an demselben Punkte noch die Kraft  $q'' = \frac{2A}{\gamma}$  nöthig, um auch in  $b$  einen Bruch herbeizuführen; es ist also die in  $b$  nöthige Kraft

$P = q + q' + q'' = \frac{Qx + A + 2A}{\gamma} = \frac{4A}{\gamma}$  (wegen  $Qx = A$ ). Auf dieselbe Art findet man, daß auch in  $a$  dieselbe Kraft  $P = \frac{4A}{\gamma}$ , und in  $D$  jene  $Q$  nöthig ist, um den Balken in  $a$  und  $A$  zu brechen (es muß nämlich in  $a$  zuerst eine Kraft  $q'$  wirken, um jener  $q'$  in  $b$  das Gleichgewicht zu halten; eben so muß auch die Kraft  $q$  vorhanden

seyn, um der Last  $Q$ , welche den Bruch in  $A$  bewirkt, in  $D$  das Gleichgewicht zu halten, so wie endlich noch die Kraft  $q''$  nöthig ist, um den Bruch in  $a$  zu bewirken). Hier verhält sich also:

$$Q : P = \frac{A}{x} : \frac{4A}{y} = y : 4x = Aa : 4AD.$$

Soll die Last wieder über die ganze Länge gleichförmig vertheilt werden, so darf auf  $AD$  die Last  $2Q$  und auf  $AB$  jene  $2P$ , also über die ganze Länge die Last  $Q' = 4(Q + P)$  vertheilt werden; ausserdem ist  $2Q : 2P = x : 2y$ , d. i.  $\frac{2A}{x} : \frac{8A}{y} = x : 2y$  oder  $y : 4x = x : 2y$ , also  $y^2 = 2x^2$  oder  $y = x\sqrt{2}$ , folglich die ganze Last  $Q' = 4\left(\frac{A}{x} + \frac{4A}{x\sqrt{2}}\right) = \frac{4A}{x}(1 + 2\sqrt{2}) = \frac{15.3A}{x}$  oder wegen  $l = 2x + 4y = 2x + 4x\sqrt{2} = 7.66x$ , woraus  $x = \frac{l}{7.66}$  folgt, auch:

$$Q' = 15.3 \times 7.66 \frac{A}{l} = 15.3 \times 7.66 \times \frac{1}{8} p \frac{bh^2}{l} = \frac{117}{6} p \frac{bh^2}{l};$$

in diesem Falle kann also die vertheilte Last 117 Mal so groß seyn, als wenn der Balken an einem Ende eingemauert und am andern belastet, oder 14.6 Mal so groß, als wenn der Balken bei dieser gleich vertheilten Last bloß an beiden Enden  $DE$  frei aufläge, oder endlich  $2\frac{1}{2}$  Mal so groß, als wenn nach der in 67. gegebenen Regel nur zwei Stützen auf die vortheilhafteste Weise angebracht wären.

### 69.

Sind überhaupt  $n$  Stützen nach demselben Gesetze angebracht, so daß (Fig. 3')  $EC = AD$ ,  $CB = BA$  etc. ist; so findet man wieder näherungsweise, wenn der Bruch gleichzeitig in  $2n - 1$  Punkten erfolgen soll,  $EC : CB = 5 : 14$  und die über die ganze Länge  $l$  gleich zu vertheilende Last  $Q' = \frac{2}{3} \frac{p b h^2}{l} (2.828n - 0.828)^2$ ,

Für  $n = 1$  wird  $Q' = \frac{8}{6} p \frac{bh^2}{l}$ , für  $n = 2$ ;

$$Q' = \frac{46.6}{6} p \frac{bh^2}{l} \text{ u. s. w. wie früher.}$$

e) Wenn der Balken schief liegt.

70.

Liegt der Balken  $AB$  (Fig. 5) nicht horizontal, sondern bildet seine Länge  $l$  mit dem Horizont  $BD$  den Winkel  $\alpha$ , und hängt im Punkte  $C$ , wofür  $AC = a$ ,  $BC = a'$  seyn soll, die Last  $Q$  frei herab; so kann diese in zwei Gewichte oder Kräfte, eine  $q = Q \sin \alpha$  nach  $CB$ , und die andere  $Q' = Q \cos \alpha$  auf die Richtung des Balkens  $AB$  senkrecht wirkend, zerlegt werden; die erstere muß durch die Reibung auf den Unterlagen oder eine sonstige Kraft aufgehoben werden, die letztere aber bewirkt endlich, wenn sie hinreichend groß ist, bei  $C$  den Bruch. Nun ist nach [60.]  $Q = A \frac{l}{a a'}$ , oder wenn man substituirt:

$$Q' = \frac{1}{2} p \frac{b h^2 l}{a a' \cos \alpha}.$$

Ist also die relative Festigkeit des Balkens in  $C$ , wenn er horizontal liegt,  $= Q$ , so ist (wegen  $Q = A \frac{l}{a a'}$ ) hier

$$Q' = \frac{Q}{\cos \alpha} = Q \frac{AB}{BD}.$$

c) Relative Festigkeit der an einem oder bei den Enden eingemauerten prismatischen Balken.

71.

Ist der prismatische Balken  $AB$  (Fig. 6) an dem Ende  $B$  eingemauert und liegt er mit dem andern Ende  $A$  frei auf, so wird eine in dem Punkte  $C$  aufgehängte hinlänglich große Last  $Q$  den Balken sowohl bei  $B$  als auch bei  $C$  brechen. Um die hiezu nöthigen Bedingungen zu finden, sey  $AC = a$ ,  $BC = a'$  und wieder  $a + a' = l$ ; so ist das in  $C$  nöthige Gewicht, um den Bruch bei  $B$  zu bewirken

[15.]  $q = \frac{A}{a'}$  (wo immer noch  $A = \frac{1}{2} p b h^2$  ist) und jenes

um den Bruch in  $C$  hervorzubringen [60.]  $q' = A \frac{l}{a a'}$ , also muß, damit der Bruch gleichzeitig in beiden genannten Punkten erfolgt,  $Q = q + q' = \frac{A}{a'} \left( 1 + \frac{l}{a} \right)$  oder

$Q = \frac{1}{6} p b h^2 \left( \frac{a+l}{a a'} \right)$  seyn. Für  $a = a' = \frac{1}{2} l$ , in welchem Falle die Last  $Q$  in der Mitte des Balkens wirkt, ist  $Q = \frac{1}{6} p \frac{b h^2}{l}$ , also 6 Mal so groß, als wenn der Balken in  $A$  nicht unterstützt und an diesem Punkte belastet wäre, oder  $1\frac{1}{2}$  Mal so groß, als wenn der Balken an beiden Enden frei aufläge und in der Mitte belastet wäre.

## 72.

Ist der Balken nicht nur in  $B$ , sondern auch in  $A$  eingemauert, so entsteht, im Falle  $Q$  groß genug ist, ein dreifacher Bruch, und zwar in den Punkten  $B$ ,  $C$  und  $A$ . Um den Bruch bei  $B$  hervorzubringen, muß in  $C$  wieder die Kraft  $q = \frac{A}{a}$ , um ihn bei  $A$  zu bewirken, jene  $q' = \frac{A}{a}$ , und um diesen endlich in  $C$  herbeizuführen, die Kraft  $q'' = A \frac{l}{a a'}$  angebracht, also

$$Q = q + q' + q'' = A \left( \frac{1}{a'} + \frac{1}{a} + \frac{l}{a a'} \right) = \frac{3 A l}{a a'},$$

oder endlich  $Q = \frac{1}{6} p b h^2 \frac{l}{a a'}$ , also [60.] doppelt so groß seyn, als wenn der Balken an seinen Enden nur frei aufläge. Hängt die Last  $Q$  in der Mitte, so wird  $a = a' = \frac{1}{2} l$ , und diese den dreifachen Bruch bewirkende Last ist  $Q' = \frac{1}{6} p \frac{b h^2}{l}$ , also wieder doppelt so groß, als wenn der Balken an beiden Enden frei aufliegt und in der Mitte belastet ist\*).

Anmerkung. Hat das Prisma keinen rechteckigen, sondern überhaupt einen der von Nr. 15 bis 25 behandelten

---

\*) Barlow (a. a. O. S. 138) hält dieses Ergebniss für unrichtig, und obschon nach seiner Entwicklung das gefundene Verhältniss von 3:2 mit den Ergebnissen der Versuche besser als das hier gefundene von 4:2 oder 2:1 übereinstimmen mag; so glauben wir dennoch, daß die Abweichung dieses letztern Verhältnisses von jenem der Versuche nicht in der unrichtigen Theorie, sondern nur in dem Umstande liege, daß bei den Versuchen nicht alle Bedingungen der Theorie, wie z. B. daß die Enden des Balkens wirklich absolut unbeweglich befestigt seyen, vollkommen erfüllt sind.

Querschnitt, so versteht es sich von selbst, daß man statt des bisherigen Werthes von  $Q_1$  oder  $\frac{1}{8} p \frac{b h^2}{l}$  den dieser Lage oder diesem Querschnitte entsprechenden Worth  $Q_2, Q_3 \dots Q_{11}$  zu nehmen hat. So wäre z. B. die in der Mitte einer an beiden Enden eingemauerten zylindrischen Stange aufzuhängenden und den dreifachen Bruch bewirkenden Last  $Q = 8 Q_6$  oder (Nr. 20.)  $Q = \frac{9}{8} p \frac{r^3 \pi}{l} = 3 p \frac{r^3 \pi}{l}$ , wenn  $r$  den Halbmesser dieser Stange bezeichnet.

**Körper von gleichem Widerstande**, wenn diese horizontal an beiden Enden frei aufliegen.

## 73.

Die in 51. hinsichtlich der ungleichen Festigkeit der verschiedenen Querschnitte von an einem Ende befestigten prismatischen Körpern gemachte Bemerkung findet auch hier ihre Anwendung. Liegt nämlich ein prismatischer Körper von durchaus gleichem Querschnitt an beiden Enden frei auf, und wird dieser zwischen diesen beiden Punkten in irgend einem Punkte belastet; so wird endlich der Bruch nur an diesem Punkte erfolgen können, während die Querschnitte gegen die beiden Auflagpunkte hin progressiv eine zu große Stärke besitzen.

Wir wollen nun wieder für einige der wichtigsten oder in der Anwendung brauchbarsten Fälle die Gesetze aufsuchen, nach welchen die Querschnitte gegen die beiden Stützpunkte hin abnehmen müssen, um je nach der gegebenen Bedingung gleiche Festigkeit zu erhalten.

## 74.

Sollen die Querschnitte des an beiden Enden frei aufliegenden und im Punkte  $C$  (Fig. 7) mit  $Q$  belasteten Körpers  $AB$  Rechtecke von durchaus gleicher Breite  $b$  seyn, so sey  $AC = a$ ,  $BC = a'$ ,  $a + a' = l$  und für irgend einen zwischen  $A$  und  $C$  liegenden Punkt  $P$   $AP = x$ , die hier nöthige Höhe  $PM = y$ , so wie die Höhe im Aufhängpunkte  $CD = h$ . Der von  $Q$  auf den Punkt  $P$  herrührende Druck  $q$  ist wegen  $q(l-x) = Qa'$ ,  $q = \frac{Qa'}{l-x}$ . Nach  $P$ , in 60. ist aber für diesen Punkt  $P$  die nöthige Fe-

stigkeit des Querschnitts, wenn man gleich statt  $q$  seinen Werth setzt:

$$\frac{Q a'}{l-x} = \frac{1}{6} p b y^2 \frac{l}{x(l-x)}, \text{ woraus } y^2 = \frac{6 Q a' x}{p b l} \text{ oder,}$$

da für  $x = a$ ,  $y = h$  seyn soll, also  $\alpha) \frac{h^2}{a} = \frac{6 Q a'}{p b l}$  ist,

auch  $y^2 = \frac{h^2}{a} x$ , als Gleichung der Begrenzungskurve  $DMA$  folgt; diese ist also eine gemeine Parabel vom Parameter  $\frac{h^2}{a}$  (welcher aus  $\alpha$ ) gefunden wird) deren Axe in  $AB$  und Scheitel in  $A$  liegt.

Auf ganz gleiche Weise findet man auch, daß die nöthige Begrenzungskurve  $BmD$  eine Parabel vom Parameter  $\frac{h^2}{a'}$  ist, deren Axe wieder in  $AB$  und Scheitel in  $B$  liegt. (Resultate, welche man auch unmittelbar aus [52.] folgern kann.)

Ist die Last  $Q$  in der halben Länge angebracht, so erhalten die beiden Parabeln denselben Parameter  $\frac{2 h^2}{l}$  und liegen dann gegen  $CD$  symmetrisch.

### 75.

Sollen dagegen die Querschnitte Rechtecke von durchaus gleicher Höhe bilden, und setzt man wieder, wenn in  $C$  (Fig. 8, bloß die Horizontalprojektion dargestellt) die Last  $Q$  wirkt,  $AC = a$ ,  $BC = a'$ ,  $a + a' = l$ ,  $AP = x$ , die Breite in  $C$ , nämlich  $DE = b$  und in  $P$  oder  $MM' = 2PM = 2y$ ; so ist wieder wie vorhin

$$\frac{Q a'}{l-x} = \frac{1}{6} p 2y h^2 \frac{l}{x(l-x)}, \text{ woraus}$$

$$y = \frac{3 Q a'}{p l h^2} x, \text{ oder da für } x = a', y = \frac{1}{2} b, \text{ also}$$

$\beta) \frac{1}{2} \frac{b}{a} = \frac{3 Q a'}{p l h^2}$  seyn muß, auch  $y = \frac{1}{2} \frac{b}{a} x$  als Gleichung der Begrenzungslinie  $AD$  folgt; diese ist also eine durch  $D$  und  $A$  gehende Gerade. Auf gleiche Art sind auch  $AE$ ,  $BD$  und  $BE$  gerade Linien, die leicht zu ziehen



sind, sobald aus der vorigen Gleichung  $\beta$ ) die im Aufhängpunkte  $C$  nöthige Breite  $b$  bestimmt ist (ein Resultat, welches auch unmittelbar aus [53.] gefolgert werden kann.

76.

Sollen die Querschnitte lauter Kreise seyn, und ist wieder für den Aufhängpunkt  $C$  der Last  $Q$  (Fig. 9)  $AC = a$ ,  $BC = a'$ ,  $a + a' = l$ , der Halbmesser des durch  $C$  geführten Querschnitts  $= r$ , jener des in der Entfernung  $AP = x$  geführten Schnittes  $PM = \gamma$ ; so ist wie vorhin (nur statt  $\frac{1}{4} p b h^2$ ,  $\frac{1}{4} p r^3 \pi$  aus 20. gesetzt)

$$\frac{Q a'}{l-x} = \frac{1}{4} p \pi \frac{\gamma^3 l}{x(l-x)}, \text{ woraus } \gamma^3 = \frac{4 Q a'}{p \pi l} x,$$

oder da für  $x = a$ ,  $\gamma$  in  $r$  übergehen, also

$$\frac{r^3}{a} = \frac{4 Q a'}{p \pi l} \dots (m$$

seyn soll, auch  $\gamma^3 = \frac{r^3}{a} x$ , als Gleichung der Kurve  $DMA$ , welche durch die Umdrehung um die Axe  $AB$  die eine Hälfte des Körpers von gleichem Widerstande erzeugt. Auf gleiche Weise ist für die zweite Hälfte  $\gamma^3 = \frac{r^3}{a'} x$  die Gleichung der Umdrehungskurve  $BD$  (die  $x$  von  $B$  aus gezählt); beide Hälften dieses Körpers sind also (kubische) parabolische Sphäroide, welche mit ihren kreisförmigen Grundflächen vom Halbmesser  $r$ , welcher aus der Gleich. (m) gefunden wird, in  $C$  zusammenstoßen. (Auch dieses Resultat kann unmittelbar aus [54.] gefolgert werden.)

77.

Ist die Last über die ganze Länge  $AB = l$  (Fig. 10) gleichförmig vertheilt, und sollen die sämtlichen Querschnitte wieder Rechtecke von durchaus gleicher Breite  $b$  seyn; ist ferner  $AC = BC = \frac{1}{2} l = a$  und die auf die Längeneinheit kommende Belastung  $= q$ ; so wird jede der beiden Stützen in  $A$  und  $B$  mit dem Gewichte  $a q$  gedrückt und jede Hälfte wie  $AC$  befindet sich in derselben Lage, als wenn sie in  $C$  befestigt, in  $A$  mit der Kraft  $a q$  nach aufwärts gezogen und über  $AC$  gleich vertheilt mit dem Gewichte  $AC q$  nach abwärts wirkend belastet wäre.

Ist also die Höhe in der Mitte, d. i.  $CD = h$ , für ei-

nen beliebigen Punkt  $P$ ,  $CP = x$  und  $PM = y$ ; so ist in Bezug auf den Querschnitt  $PM$  das statische Moment der in  $A$  aufwärts wirkenden Kraft  $aq$ ,  $aq(a-x)$  und jenes des über  $AP$  gleich vertheilten abwärts wirkenden Gewichtes  $q(a-x)$  nach 50. (Anmerkung)  $q(a-x) \times \frac{1}{2}AP = \frac{1}{2}q(a-x)(a-x) = \frac{1}{2}q(a-x)^2$ , also das noch übrig bleibende Moment nach aufwärts, um den Bruch in  $PM$  zu bewirken  $= aq(a-x) - \frac{1}{2}q(a-x)^2 = \frac{1}{2}q(a^2-x^2)$ , und es ist sonach [15.]  $\frac{1}{2}q(a^2-x^2) = \frac{1}{8}pb y^2$ , woraus

$$y^2 = \frac{3q}{bp} (a^2-x^2), \text{ oder da für } x=0, y=h, \text{ also}$$

$$\alpha) \dots \frac{h^2}{a^2} = \frac{3q}{bp} \text{ wird, sofort } y^2 = \frac{h^2}{a^2} (a^2-x^2)$$

als Gleichung der Begrenzungskurve  $AMDB$  des Körpers von gleichem Widerstande folgt, die sonach eine (halbe) Ellipse ist, deren große Axe  $2a = l$  mit  $AB$  und halbe kleine Axe  $h$  (deren Werth aus  $\alpha$ ) gefunden wird) mit  $CD$  zusammenfällt.

## 78.

Wäre außer der über  $AB$  gleichvertheilten Last  $lq$  in der Mitte  $C$  noch das Gewicht  $Q$  angebracht, so wäre die in  $A$  aufwärts wirkende Kraft  $aq$  noch um  $\frac{1}{2}Q$  zu vergrößern, also nun

$$(aq + \frac{1}{2}Q)(a-x) - \frac{1}{2}q(a-x)^2 = \frac{1}{8}pb y^2; \text{ woraus sofort}$$

$$y^2 = \frac{3}{bp} (a-x)(aq + Q + qx) \text{ oder,}$$

da für  $x=0$  wieder  $y=h$ , also

$$\beta) \dots h^2 = \frac{3a}{bp} (aq + Q) \text{ ist,}$$

$$\text{auch } y^2 = \frac{h^2}{a(aq + Q)} (a-x)(aq + Q + qx), \text{ oder end-}$$

$$\text{lich } y^2 = h^2 - \frac{h^2(Qx + qx^2)}{a(aq + Q)} \text{ als Gleichung der Kurve}$$

$AD$ , also auch jener  $BD$ . Diese Kurve ist also ein Theil einer Ellipse, deren große Axe in der Richtung  $AB$  und Mittelpunkt in  $O$  liegt, wofür  $CO = \frac{Q}{2q}$ , und in

welcher die halbe große Axe  $AO = a + \frac{Q}{2q}$  und halbe kleine

Axe  $OE = h \left( a + \frac{Q}{2q} \right) \sqrt{\frac{q}{a^2q + aQ}}$  (Fig. 11), so wie endlich  $h$  aus  $\beta$ ) zu bestimmen ist. Für  $Q = 0$  wird wieder, wie in [77.], die halbe groſſe Axe  $= a$ , halbe kleine Axe  $= h$  und  $CO = 0$ . Wäre dagegen  $q = 0$ , so würde

$$y^2 = h^2 - \frac{h^2 Q x}{a Q} = h^2 \left( \frac{a-x}{a} \right),$$

also wenn man den Anfangspunkt von  $C$  nach  $A$  verlegt und  $a - x$  statt  $x$  schreibt:  $y^2 = \frac{h^2}{a} x$ , die Gleichung einer Parabel vom Parameter  $\frac{h^2}{a}$ , deren Scheitel in  $A$  und Axe in  $AB$  liegt; übereinstimmend mit dem Resultat in 74.

79.

Soll sich die Last  $Q$  über die Länge  $AB$  des an beiden Enden  $A$  und  $B$  frei aufliegenden Körpers  $ADB$  (Fig. 10) von durchaus gleicher Breite  $b$ , nach und nach fortbewegen, und überall mit der Festigkeit des betreffenden Querschnitts im Gleichgewichte stehen (wie dies z. B. bei den Rails der Eisenbahnen der Fall ist); so sey wieder  $AC = CB = \frac{1}{2}l = a$ ,  $CD = h$ ,  $CP = x$  und  $PM = y$ ; so ist die Festigkeit des Querschnitts  $PM$  ([60.]  $\beta'$ )

$Q = \frac{1}{2} p b y^2 \frac{l}{a^2 - x^2}$  und daraus  $y^2 = \frac{6Q}{p b l} (a^2 - x^2)$ , wobei, da die Festigkeit in allen Punkten dieselbe seyn soll,  $Q$  eine konstante Gröſſe ist. Da aber für  $x = 0$ ,  $y = h$  seyn soll, so ist n) . . .  $\frac{h^2}{a^2} = \frac{6Q}{p b l}$ , also auch:

$$y^2 = \frac{h^2}{a^2} (a^2 - x^2) \dots (r)$$

als Gleichung der Begrenzungskurve  $ADB$ , die sofort eine halbe Ellipse von der halben groſſen Axe  $AC = B, C = a$  und halben kleinen Axe  $CD = h$  [die aus n) gefunden wird] ist.

80.

Da, wie man sieht, alle Körper von gleichem Widerstande entweder in einem bloſſen Punkte oder eine Schneide auslaufen, auch bei einigen, Kurven von höhern Ordnungen erforderlich sind, was praktisch entweder gar nicht, oder

nur äußerst schwierig auszuführen wäre; so begnügt man sich, diese genauen Formen durch einfachere, welche die erstern einhüllen, zu ersetzen.

Soll z. B. in dem letzten hier behandelten Falle die in  $A$  und  $B$  (Fig. 12) Statt findende kleinste Höhe nicht Null, sondern  $AA' = CC' = c$  seyn, und setzt man  $PM = y'$ , also  $PM = y' = c + y$ ; so ist nach der obigen Gleichung [79.], wenn wieder die größte Höhe,  $CD = h$  ist:

$$(c + y')^2 = \frac{h^2}{a^2} (a^2 - x^2) \text{ und daraus } y' = -c + \frac{h}{a} \sqrt{a^2 - x^2}.$$

Für  $y' = 0$  erhält man  $x = \pm \frac{a}{h} \sqrt{h^2 - c^2}$  als Abscissen jener Punkte  $A$  und  $B$ , von wo aus die Höhe unverändert  $= c$  bleibt. So wendet z. B. *Tredgold*, im Falle die Last über die ganze Länge des an beiden Enden frei aufliegenden Körpers gleich vertheilt, also die Begrenzungskurve [77.] eine Ellipse ist (s. die punktirte Linie), statt dieser den einfachen Kreisbogen  $ACB$  (Fig. 13) an, dessen Halbmesser dem Quadrate der halben Länge, getheilt durch die größte Höhe des Körpers gleich ist, und dessen Sehne  $AB$  von der Begrenzungslinie  $ab$  einen gewissen Abstand behält (dieser also nicht Null ist) u. s. w.

Da nach der vorigen Nummer die Eisenbahnschienen (nämlich die sogenannten Rails) bei dem geringsten Aufwande an Material oben eine gerade Linie, unten eine halbe Ellipse bilden sollen, so wurden auch in England nach diesem Principe die sogenannten Fischbauch-Schienen (*Fishbellied Rails*), und zwar ganz einfach auf folgende Weise erzeugt.

In dem untern der beiden eisernen Zylinder des Walzwerkes, in welchem die Schienen ausgestreckt werden, ist excentrisch (indem diese Walze außer ihrer Axe, nämlich statt in  $C$  (Fig. 19) in  $c$  in die Drehbank eingespannt wurde) eine Nuth bis auf die Tiefe  $abef$  eingedreht, so, daß bei dem Durchgange der Schiene zwischen diesem Walzenpaar, diese im Anfange die Höhe  $Aa$ , dann successive eine größere und bei der halben Umdrehung der untern Walze die größte Höhe  $Dc$ , von da an aber mit der vorigen symmetrisch wieder kleinere Höhen bis  $Aa$

erhält. Ist nun der äußere Umfang dieser Walze 3 Fuß, so ist auch auf je drei Fuß Länge, die Form der Schiene vollendet; gewöhnlich bildeten fünf solche Längen (von 15 engl. Fuß) eine einzige Schiene (die also von 3 zu 3 Fuß unterstützt wurde).

Um zu sehen wie weit man auf diese Weise der wahren Form oder der Ellipse nahe kommen kann, bemerke man, daß die Bögen  $AM$  die Abscissen, und die Radienstücke  $Mb$  die zugehörigen Ordinaten (Fig. 19') der so erzeugten untern Begrenzungskurve  $abca'$  bilden.

Setzt man also den Halbmesser des äußern Zylinders  $CA = R$ , jenen des innern  $ac = r$ , die Exzentrizität  $Cc = d$ , Bogen  $AM = x$  und  $bM = y$ ; so ist wegen  $bM = CM - Cb$  und  $Cb^2 = cC^2 + cb^2 - 2cC \cdot cb \cos \alpha$  sofort  $y = R - \sqrt{d^2 + r^2 - 2rd \cos \alpha}$  und  $x = R \cos \alpha$ . Für die von *Stephenson* proponirten Schienen, für welche  $Aa = 3\frac{3}{4}$  und  $De = 5$  Zoll (englisch) ist, erhält man für  $\alpha = 0, 10, 20 \dots 180$  Grad oder  $x = 0, 1, 2 \dots 18$  Zoll der Reihe nach  $y = 3.75, 3.76, 3.78, 3.82, 3.88, 3.95, 4.04, 4.14, 4.23, 4.34, 4.45, 4.55, 4.66, 4.75, 4.84, 4.91, 4.95, 4.99, 5.00$  Zoll, während für die halbe Ellipse selbst bei denselben Abszissen die Ordinaten sind:  $0, 1.64, 2.29, 2.76, 3.14, 3.46, 3.72, 3.96, 4.16, 4.33, 4.48, 4.61, 4.71, 4.80, 4.87, 4.93, 4.97, 4.99, 5.00$  Zoll. Obschon aber die elliptische Schiene hinsichtlich des Brechens eben so stark als die Parallel-Schiene von der Höhe  $De$  ist, so kommt hierbei doch vorzüglich die Biegung der Schiene in Betracht, und in dieser Hinsicht sind die erstern gegen die letztern (wie wir in der nächsten Folge unserer Abhandlung sehen werden) im Nachtheil, so daß man in der neuern Zeit fast durchgehends nur Schienen von gleicher Höhe (die auch leichter genau gelegt werden können) anwendet.

d) Relative Festigkeit einiger der am meisten vorkommenden einfachen Verbindungen.

### 81.

Werden mehrere Bohlen oder Balken aufeinander gelegt, allenfalls auch durch Ringe oder Bänder, jedoch bloß

so verbunden, daß dabei eine Längenverschiebung möglich bleibt; so widerstehen sie dem Bruche mit der Summe der Festigkeit der einzelnen Balken. Sind z. B.  $n$  Balken, wovon jeder die Breite  $b$ , Höhe oder Dicke  $h$  und Länge  $l$  besitzt, auf solche Weise verbunden; so ist für den Fall, daß sie an dem einen Ende befestigt und am andern Ende belastet werden, ihre Festigkeit [15.]  $Q = \frac{n}{6} p \frac{b h^2}{l}$ , oder wenn sie an beiden Enden (horizontal) frei aufliegen und in der Mitte belastet werden [61.]  $Q = \frac{4n}{6} p \frac{b h^2}{l}$  u. s. w., wenn nämlich überall von der dabei vorkommenden Reibung abstrahirt wird.

Dieselben Ausdrücke gelten auch, wenn diese Balken oder Bohlen neben einander gelegt werden und so eine Belegung von der Breite  $n b$  und Höhe  $h$  bilden.

## 82.

Müssen bei der erstgenannten Verbindung die Balken auch der Länge nach zusammengestoßen werden, wie in Fig. 14, so widerstehen die einzelnen Längentheile  $ab$ ,  $bc$ ... mit verschiedenen Kräften, und zwar  $ab$  wie 3, dagegen alle übrigen Theile  $bc$ ,  $cd$  und  $de$  bloß wie zwei über einander liegende Balken. Ordnet man das Ganze so an, daß die Stoßfugen so viel wie möglich wechseln und nie zwei gerade über einander zu liegen kommen; so wird der Widerstand von  $n$  solchen über einander liegenden Balken (bei der Befestigung an dem einen und Belastung am andern Ende)  $Q = \frac{n-1}{6} p \frac{b h^2}{l}$ .

## 83.

Bei einer richtigen Anordnung der Fugen kann man es manchmal sogar dahin bringen, daß der Gesamtwiderstand so ist, als ob gar keine solche Stoßfugen vorhanden wären. So ist z. B. bei der in Fig. 15 dargestellten Anordnung der Widerstand am eingemauerten Ende  $d$  gleich jenem von drei über einander liegenden Balken. Ist die Fuge  $a$  um  $\frac{1}{3}l$  und sind jene beiden  $b$  um  $\frac{2}{3}l$  von diesem Ende entfernt, so ist der Widerstand bei  $a$  um  $\frac{1}{3}$  und bei  $b$  um  $\frac{2}{3}$  kleiner als in  $d$ ; aber auch das stat. Moment oder die

Wirkung des in  $c$  aufgehängten Gewichtes  $Q$  ist auf diese Punkte  $a$  und  $b$  um  $\frac{1}{3}$  und  $\frac{2}{3}$  geringer, demnach besitzt dieses System der drei Balken, wenigstens in diesen Punkten dieselbe Stärke wie an der Wurzel  $d$ . Offenbar könnte man dabei das untere und obere Stück  $b.c$ , ohne diese Festigkeit zu ändern, weglassen.

## 84.

Kuppelt man dagegen die Balken auf eine solche Art, daß sie sich ihrer Länge nach nicht verschieben können, so ist ihre respektive Festigkeit bei guter Ausführung so, als ob die Verbindung ein ungetheiltes Ganze ausmache. Eine solche Verbindung wird entweder wie in Fig. 16 durch eine Art Zahnlinie, wovon ein Theil in dem einen, der andere entsprechende Theil im andern Balken eingeschnitten wird, oder einfacher und zweckmäßiger (um in der Höhe nichts zu verlieren), wie in Fig. 16', durch das Ausschneiden von Rechtecken nach der Breite der Balken, welche, nachdem die Balken mittelst Schrauben fest zusammengeschraubt worden, durch harte Keile dicht ausgefüllt werden, bewerkstelliget. Zur noch größern Tragfähigkeit gibt man diesen gekuppelten Balken auch häufig einen sanften Bogen und nennt diese Verbindung gespannte Roste. Man sieht von selbst, daß bei gleicher Dicke der Balken die Verbindung in Fig. 16 um die Zahnhöhe  $ab$  niedriger als jene in 16', folglich auch schwächer ausfällt, abgesehen davon, daß auch noch die exakte Ausführung schwieriger als bei letzterer ist.

Sollen drei Balken der Höhe nach auf diese Weise verbunden werden, so geschieht dies wieder entweder wie in Fig. 17 oder 17'.

## 85.

Sind zwei Balken  $AB$  und  $CD$  (Fig. 18) zwar von einander getrennt, jedoch durch Zwischenstreben dergestalt miteinander verbunden, daß wenn z. B.  $AC$  so eingemauert und das Ende  $BD$  belastet wird, daß  $ABCD$  in eine vertikale Ebene kommt, bei der Statt findenden Biegung beide Balken  $AB$  und  $CD$  fortwährend unter einander parallel bleiben; so ist, wenn  $b$  wieder die Breite,  $h$  die äußere Höhe  $AC$  und  $h'$  die lichte Entfernung dieser bei-

den Balken, also  $\frac{1}{2}(h-h')$  die Höhe jedes der beiden Balken, so wie endlich  $l$  ihre Länge bezeichnet, die relative Festigkeit dieser Verbindung, bei der genannten Befestigungsweise und Belastung auf folgende Art zu finden. Die Festigkeit des ganzen Rahmens  $ABCD$ , diesen als massiv gedacht, ist  $q = \frac{1}{6}p \frac{b h^2}{l}$ , die des innern  $q' = \frac{1}{6}p' \frac{b h'^2}{l}$ ,

dabei ist  $p' : p = \frac{1}{2}h' : \frac{1}{2}h$ , also  $p' = p \frac{h'}{h}$  und sonach auch

$q' = \frac{1}{6}p \frac{b h'^3}{l h}$ ; die gesuchte relative Festigkeit ist endlich

$$Q = q - q' = \frac{1}{6}p \frac{b}{l} \frac{(h^3 - h'^3)}{h}.$$

86.

Ist in der Mitte  $OG$  mit den beiden vorigen parallel noch ein dritter Balken von derselben Breite  $b$  und Höhe  $\frac{1}{2}(h-h')$  durchgezogen, so kommt zu dem vorigen Werth von  $Q$  noch die Festigkeit dieses Balkens, nämlich

$q'' = \frac{1}{6}p'' \frac{b}{l} \frac{1}{4}(h-h')^2$  oder wegen  $p'' : p = \frac{1}{4}(h-h') : \frac{1}{2}h$ ,

woraus  $p'' = \frac{1}{2}p \frac{(h-h')}{h}$  folgt, auch  $q'' = \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{2} \frac{p b}{l} \frac{(h-h')^3}{h}$ .

Es ist also die relative Festigkeit der ganzen Verbindung  $Q' = Q + q''$ , d. i.

$$Q' = \frac{1}{6}p \frac{b}{l} \cdot \frac{1}{2} \frac{(3h^3 - h^2 h' + h h'^2 - 3h'^3)}{h}.$$

Anwendung des Vorhergehenden auf die Bestimmung der Stärke der Zähne und Kämme.

87.

Um die Stärke der an den gußeisernen Stirnrädern mit angegossenen Zähne zu bestimmen, deren Länge gewöhnlich ihre Dicke nicht übersteigt, dagegen eine viel größere Breite (in der Richtung der Radaxe) besitzen, muß man mit Rücksicht eines möglichen irregulären Eingriffes oder wegen sonstigen Zufällen annehmen, als könnte der ganze Druck  $Q$ , wenigstens momentan, an einer Ecke des Zahnes allein Statt finden; man wird also hier den Ausdruck  $Q_{21}$  in [50.], d. i.  $Q = \frac{1}{3}p h^2$  anwenden. Da aber die Zähne verjüngt oder abgerundet sind, so setzt *Tredgold* bloß  $Q = \frac{1}{4}p h^2$  und rechnet man mit ihm  $\frac{1}{2}$  der Dicke, d. i.  $\frac{1}{2}h$  für die Abnützung, so erhält



man  $Q = \frac{1}{4} p (\frac{2}{3} h)^2 = \frac{1}{6} p h^2$  und daraus für die Dicke der Zähne  $h = \frac{3}{2} \sqrt{\frac{6Q}{p}}$ . Setzt man für  $p$  die Tragkraft des Gulseisens, nämlich (vorigen Bd. S. 83)  $p = 13300$  Pf., so wird  $h = \frac{3}{2} \sqrt{\frac{Q}{2660}}$ , wobei  $Q$  den Druck auf die Zähne in Pfunden ausgedrückt bezeichnet.

Was die Breite der Zähne betrifft, so muß diese dem ausgeübten Drucke  $Q$  ebenfalls angemessen seyn; Tredgold nimmt für je 400 Pfund Druck einen Zoll zur Breite, welches auf das Wiener Maß und Gewicht reduziert, nahe  $\frac{1}{12}$  Zoll auf 100 Pf. beträgt, so, daß für den Druck  $Q$  die Breite  $b = .003 Q$  wird. So wäre z. B. für  $Q = 400$  sofort  $b = 1.2$  und  $h = .58$ ; für  $Q = 6000$ ,  $b = 18$  und  $h = 2.25$  Zoll u. s. w.

Auf diese Weise ist die nachstehende Tabelle berechnet worden.

Druck auf die Zähne in Pfunden.	Dicke d. Zähne in Zollen.	Breite d. Zähne in Zollen.	Druck auf die Zähne in Pfunden.	Dicke d. Zähne in Zollen.	Breite d. Zähne in Zollen.	Druck auf die Zähne in Pf.	Dicke d. Zähne in Zollen.	Breite d. Zähne in Zollen.
100	0.29	0.3	2100	1.33	6.3	4100	1.86	12.3
200	0.41	0.6	2200	1.36	6.6	4200	1.88	12.6
300	0.50	0.9	2300	1.39	6.9	4300	1.91	12.9
400	0.58	1.2	2400	1.42	7.2	4400	1.93	13.2
500	0.65	1.5	2500	1.45	7.5	4500	1.95	13.5
600	0.71	1.8	2600	1.48	7.8	4600	1.97	13.8
700	0.77	2.1	2700	1.51	8.1	4700	1.99	14.1
800	0.82	2.4	2800	1.54	8.4	4800	2.02	14.4
900	0.87	2.7	2900	1.57	8.7	4900	2.04	14.7
1000	0.92	3.0	3000	1.59	9.0	5000	2.06	15.0
1100	0.96	3.3	3100	1.62	9.3	5100	2.08	15.3
1200	1.01	3.6	3200	1.64	9.6	5200	2.10	15.6
1300	1.05	3.9	3300	1.67	9.9	5300	2.12	15.9
1400	1.09	4.2	3400	1.70	10.2	5400	2.14	16.2
1500	1.13	4.5	3500	1.72	10.5	5500	2.16	16.5
1600	1.16	4.8	3600	1.75	10.8	5600	2.18	16.8
1700	1.20	5.1	3700	1.77	11.1	5700	2.20	17.1
1800	1.23	5.4	3800	1.79	11.4	5800	2.21	17.4
1900	1.27	5.7	3900	1.82	11.7	5900	2.23	17.7
2000	1.30	6.0	4000	1.84	12.0	6000	2.25	18.0

Die englischen Ingenieure pflegen die Stärke der Zähne nach der Größe der ersten bewegenden Kraft (des Motors), diese nach Pferdekraften bemessen, und nach der Geschwindigkeit des Theilrisses des die betreffenden Zähne tragenden Rades zu bestimmen. *Tredgold* nimmt bei Berechnung der Wirkung der Maschinen das mechanische Moment eines Pferdes zu 600 (200 Pf. Kraft mit 3 Fuß Geschwindigkeit) oder auf das Wiener Maß und Gewicht reduziert, zu 468 Pfund; *Buchanan*<sup>1)</sup> dagegen nimmt mit *Delaugillier*, *Emerson* u. m. A. bei einer täglichen Arbeitszeit von 8 Stunden dieses zu 733 (200 Pf. Kraft mit  $3\frac{1}{2}$  Fuß Geschwindigkeit) oder in runder Zahl zu 740, welches reduziert nahe 572 W. Pfund beträgt. Aber auch *Tredgold* nimmt zum Behufe der Bestimmung der Stärke der Zähne, im Falle die Maschine wirklich durch Pferde betrieben wird, der vorkommenden, durch den irregulären Zug der Pferde entstehenden Stöße wegen, das Moment eines Pferdes viel höher als im ersten Falle, nämlich mit 1200 (400 Pf. mit 3 Fuß Geschwindigkeit) oder auf Wiener Maß und Gewicht reduziert, zu 936 Pfund in Rechnung. Es muß hier indess bemerkt werden, daß diese Zahlen mehr ein ideales als reales Maß bilden, indem durch diese die wirkliche Leistung eines Pferdes jedenfalls viel zu groß in Anschlag gebracht würde; denn man rechnet für mittlere Pferde und einer Arbeitszeit von täglich 8 Stunden nur 400 Pfund (100 Pf. mit 4 Fuß Geschwindigkeit) für das mechanische Moment; nur bei der Schätzung einer Dampfmaschine oder eines Wasserrades nach Pferdekraften nimmt man jetzt allgemein nach *Watt* die Leistung eines Pferdes gleich dem Heben einer Last von 33000 engl. Pfund auf 1 Fuß in 1 Minute, oder das vorhandene Moment auf das Wiener Maß und Gewicht reduziert = 430 Pf.

Dies und den Umstand vorausgesetzt, daß, wenn mehrere Räder in einander greifen, sich die Drücke auf die Zähne umgekehrt wie die Geschwindigkeiten der betreffenden Theilrisse verhalten<sup>2)</sup>, nimmt *Tredgold* im er-

<sup>1)</sup> Practical Essays on Mill Work and other Machinery, by *Robertson Buchanan*, Engineer; the second Edition Corrected, with Notes et by *Thomas Tredgold*, Civil-Engineer.

<sup>2)</sup> Befinden sich z. B. auf derselben Axe C (Fig. 51) zwei Räder

sten Falle (das mechan. Moment eines Pferdes zu 468 W. Pf. gerechnet) für die Breite der Zähne eben so viele Zolle, als die bewegende Kraft Pferdekkräfte besitzt, wenn der betreffende Theilriss  $1\frac{1}{2}$  Fuß Geschwindigkeit hat, dagegen nur den  $n$ -ten Theil dieser Breite, wenn die Geschwindigkeit des Theilrisses  $n$  Mal  $1\frac{1}{2}$  Fuß (in einer Sekunde) beträgt. Wird z. B. eine Maschine, in welcher sich irgend ein Rad mit 3 Fuß Geschwindigkeit bewegt, von einer Dampfmaschine in Bewegung gesetzt, welche eine Kraft von 10 Pferden besitzt; so ist die Breite der Zähne des genannten Rades, da  $3 = 2$  Mal  $1\frac{1}{2}$  ist, gleich  $\frac{10}{2} = 5$  Zoll, welcher Breite in der obigen Tabelle eine Dicke der Zähne von nahe 1.2 Zoll entspricht. Es folgt von selbst, daß die Zähne dieselbe Breite, also auch Dicke erhalten würden, wenn die Dampfmaschine 20 Pferdekkräfte, dagegen das betreffende Rad eine Geschwindigkeit von 6, d. i. vier Mal  $1\frac{1}{2}$  Fuß hätte, weil wieder  $\frac{20}{4} = 5$  ist u. s. w.

Im zweiten Falle dagegen (das mechan. Moment eines Pferdes zu 936 Pf. gerechnet) bestimmt er zwar die Breite der Zähne wieder nach der vorigen Regel, nimmt aber für die Dicke diejenige Zahl, die in der Tabelle der doppelten Breite entspricht. Wird z. B. eine Maschine wirklich durch 6 Pferde in Bewegung gesetzt, und soll für ein Rad derselben, welches sich mit 6 Fuß Geschwindigkeit bewegt, die Stärke der Zähne bestimmt werden; so ist, da  $6 = 4$  Mal  $1\frac{1}{2}$  ist, die Breite  $= \frac{6}{4} = 1\frac{1}{2}$  Zoll, und die Dicke  $= .92$  Zoll, weil dieß die Zahl der Tabelle ist, welche der doppelten Breite oder 3 Zoll zukommt. Zugleich drückt die dieser Dicke entsprechende Zahl von 1000 Pf. nahe den Widerstand aus, welchen die Zähne in diesem Falle auszuhalten haben \*).

---

von den Halbmessern  $CA = R$  und  $Ca = r$ , von denen das letztere in irgend ein drittes Rad eingreift; ist ferner die in  $A$  nöthige bewegende Kraft  $= p$ , die in  $a$  zu überwind. Last  $= P$ , die Geschwindigkeit des Punktes  $A = V$  und jene in  $a = v$ ; so ist fürs Gleichgewicht  $p : P = r : R$  und wie leicht zu sehen  $v : V = r : R$ , daher auch  $p : P = v : V$ , wodurch, da  $p$  und  $P$  zugleich die Drücke der in  $A$  und  $a$  befindlichen Zähne darstellen, der genannte Satz erwiesen ist.

\*) Ganz genau ist dieß nur richtig, wenn die Tabelle für das englische Maß und Gewicht berechnet und die Kraft eines

*Buchanan* dagegen nimmt für die Breite solcher Zähne, die bei Wasserrädern vorkommen; und wegen des leichter dazwischen kommenden Sandes mehr abgerieben werden, das Doppelte; denn er sagt: man mache für eine Theilung von 3 (engl.) Zoll und bei einer Geschwindigkeit des Theilrisses von 3 Fuß die Zähne eben so viele Zolle breit, als die Zahl der Pferdekkräfte beträgt, der sie Widerstand leisten sollen. Für Räder dagegen, die gehörig geschmiert werden, können die Zähne im Verhältniß von 3:2 schmaler gemacht werden. Außerdem wird noch bemerkt, daß bei Mühlenwerken die von den besten Meistern angenommene Breite gewöhnlich der zwei- bis dreifachen Theilung gleich ist.

## 89.

Für hölzerne Kämme, welche bei Stirnrädern auf dem konvexen Umfange, bei Kammrädern auf der Ebene der Radkränze auf die bekannte Weise eingesetzt sind, hat man die Stärke der Kämme entweder aus der Formel  $Q = \frac{1}{4} p \frac{b h^2}{l}$

oder jener  $Q = \frac{1}{4} p \frac{r^3 \pi}{l}$  zu bestimmen, je nachdem der Kammstiel, an welchem der Bruch in der Regel erfolgt, vierkantig oder rund gemacht wird; dabei ist zu bemerken, daß man den besten Erfahrungen zu Folge, für  $p$  nur den zehnten Theil jener Zahl in Rechnung bringen darf, welche den Brechungskoeffizienten ([14.] Note) der betreffenden Materie ausdrückt; unter  $l$  hat man die Entfernung des Radkranzes (wo nämlich der Kammkopf auf-

---

Pferdes zu 400 Pf., so wie dessen Geschwindigkeit zu 3 Fuß (englisch) angenommen wird. Denn ist  $W$  der gesuchte Widerstand auf die Zähne des Rades, dessen Geschwindigkeit  $= v$  seyn soll, in Pfunden, und wird die Maschine von  $n$  Pferden betrieben, so ist  $W \cdot v = n \times 400 \times 3$ , also

$$W = \frac{n \times 400 \times 3}{v}; \text{ für } v = 6 \text{ F. und } n = 6 \text{ ist also } W$$

$= 1200$  Pf., welchem Drucke in der (englisch) Tabelle eine Dicke von 9 Zoll und eine Breite von 3 Zoll, wovon aber hier nur die Hälfte oder  $1\frac{1}{2}$  Zoll genommen wird, entspricht. Für  $v = 3$  Fuß, ist  $W = n \cdot 400$  Pf., also der Widerstand genau der Anzahl der Pferdekkräfte des ersten oder ursprünglichen Bewegers gleich. Nimmt man in diesem Falle nicht die halbe, sondern die ganze Breite aus der Tabelle, so hat man die von *Buchanan* aufgestellte Regel.

sitzt) vom Theilrifs, wo der eigentliche Eingriff Statt findet, zu verstehen. Ist  $L$  die Länge des Kammkopfes (nach *Neumann*  $= \frac{2}{3}$  bis  $\frac{1}{2}$ , nach den Berliner Vorlegblättern  $\frac{2}{3}$  der Theilung), so ist nach der in den Wasser-, Mahl- und Mühlenbau von *K. Neumann* (Berlin 1810 und 1818) enthaltenen Regel  $l = \frac{2}{3} L$  zu setzen:

## 90.

Nach den von *Artur Morin*<sup>3)</sup> angegebenen Formeln wird die Breite und Dicke der Zähne auf folgende Weise bestimmt. Bezeichnet  $b$  die Breite der Zähne (die mit der Radaxe parallele Dimension),  $d$  deren Dicke (gemessen im Theilrifs),  $l$  die Länge oder Höhe (Vorsprung über dem Radkranz in der Richtung des Radius), alles in W. Zoll ausgedrückt; so nimmt man, im Falle der Theilrifs keine grössere Geschwindigkeit als  $4\frac{3}{4}$  Fufs in der Sekunde hat,  $b = 4d$ . Ist die Geschwindigkeit grösser, so nimmt man  $b = 5d$ , und wenn die Zähne dem beständigen Nafs werden ausgesetzt sind,  $b = 6d$ . Als äusserste Grenze für die Höhe des Kammkopfes nimmt man  $l = 1.5d$ . Um endlich die Dicke  $d$  je nach der Stärke des Druckes auf die Zähne zu bestimmen, sey dieser Druck nach Pferdekraften (zu 420 W. Pfund gerechnet)  $= P$ ; so hat man für gusseiserne Zähne  $d = .029\sqrt{P}$ ; für bronzene oder kupferne  $d = .036\sqrt{P}$  und für Zähne aus hartem Holze, als Weilsbuchen, Ebereschen u. dgl.  $d = .040\sqrt{P}$ . (Für den Spielraum zwischen den Kämmen oder Zähnen nimmt man  $\frac{1}{15}$  bis  $\frac{1}{10}d$ .)

So hat z. B. das Stirnrad in der Spinnfabrik zu Logelbach gusseiserne Zähne. eine Kraft von 25 Pferden fortzupflanzen und dabei im Theilrifs eine Geschwindigkeit von nahe 4 Fufs. Um nun nach den vorigen Formeln die Dimensionen der Zähne zu berechnen, muß zuerst  $P$  bestimmt werden. Da hier die mechan. Momente  $P \times 4$  und  $25 \times 420$  einander gleich seyn müssen, so ist der Druck auf die Zähne  $P = \frac{25 \times 420}{4} = 2625$  Pfund, also nach der betreffenden Formel  $d = .029\sqrt{2625} = 1.5$  Zoll. Ferner ist, da die Zähne immer vom Wasser be-

<sup>3)</sup> M. s. dessen *Aide-Mémoire de Mécanique pratique*. Paris 1837 (S. 257). Zweite Aufl. 1838 (S. 263).

netzt werden,  $b \approx 6d \approx 9$  Zoll. In der Wirklichkeit ist bei den Zähnen dieses nun bereits seit 11 Jahren im Gebrauche stehenden Rades (von einem Engländer konstruirt)  $d = 1.4$  und  $b = 9.8$  Zoll.

Anmerkung. Nach der obigen Tabelle in Nr. 87 findet man für  $P = 2625$  Pf. sehr nahe (durch Interpolation)  $d = 1.49$  und  $b = 7.9$ , also nahe genug  $d = 1.5$  und  $b = 8$  Zoll.

Nach der obigen Regel von *Tredgold* ist die Geschwindigkeit von 4 Fuß des Rades in  $1\frac{1}{2}$  Fuß  $\frac{2}{3}$  Mal enthalten, also werden (wegen 25 Pferdekraft) die Zähne  $25 : \frac{2}{3}$ , sehr nahe 9 Zoll breit, welcher Breite in der Tabelle [87.] eine Dicke von 1.59 Zoll entspricht.

## Ueber die relative Festigkeit der Ketten- glieder.

### 91.

Mehrere Schriftsteller, wie z. B. *Idé*<sup>1)</sup> und *Eytelwein*<sup>2)</sup>, haben auch die relative Festigkeit eines zylindrischen Kettenringes, wie  $ABCD$  (Fig. 20) zu bestimmen gesucht. Wird der Ring in  $C$  festgehalten und in  $D$  belastet, so nimmt *Idé* an, daß der Ring anstatt in  $AA'$  und  $BB'$  abgerissen zu werden, in  $D$  brechen könne, wozu eine kleinere Kraft hinreiche; dabei wendet er die Formel für die relative Festigkeit einer an beiden Enden unterstützten und in der Mitte belasteten zylindrischen Stange an. *Eytelwein* dagegen nimmt dafür 2 Bruchflächen  $AA'$  und  $BB'$  an, und berechnet unter der Voraussetzung, daß  $A$  den Drehungspunkt bilde, die Festigkeit der erstern nach der Formel der relativen Festigkeit eines massiven, und jene der letztern nach der Formel eines hohlen Zylinders. Es scheinen uns indess beide dieser Entwicklungen auf viel zu willkürlichen Voraussetzungen zu beruhen, als daß wir uns damit einverstanden erklären könnten. Wir sind vielmehr immer der Meinung gewesen, daß man der Wahrheit am nächsten komme, wenn man annimmt, der Kettenring befinde sich in gleicher Lage mit einer zylindrischen Stange vom Durchmesser  $AA'$ , welcher horizontal an beiden Enden eingemauert und in der Mitte belastet

1) System der Mechanik, Berlin 1802. 1ster Thl. S. 281.

2) Handb. der Statik fester Körper, 2. Bd. S. 322.

ist, wobei der innere Durchmesser  $AB$  für die lichte Entfernung der beiden Stützen oder Wände genommen werden könne. Es folgt hieraus, daß dadurch das Ketten-  
glied die Tendenz zu einem dreifachen Bruch in  $A$ ,  $B$  und  $C$  oder  $D$  erhält, obschon dieser dreifache Bruch äußerst selten wirklich erfolgt (eben so wenig als z. B. alle, wenn auch vollkommen gleiche Dimensionen habende Glieder einer Kette gleichzeitig reißen), indem immer eine dieser drei Stellen gegen die beiden übrigen die schwächste seyn und an dieser der Bruch Statt finden wird.

## 92.

Um aber diese unsere Hypothese durch Versuche zu prüfen, ließen wir zuerst aus gutem vierkantigen Schmied-  
eisen von  $\cdot 502$  Zoll im Geviert, also von  $\cdot 252$  Quadrat-  
Zoll Querschnitt eine sogenannte Mühlkette von rechtecki-  
gen Gliedern verfertigen, wobei die lichte Entfernung  $cd$   
(Fig. 21)  $= \frac{2}{3}$  und  $ac = 4$  Zoll war. Bei den mit dieser  
Kette vorgenommenen Versuchen, wobei die längere Seite  
 $AC$  vertikal zu stehen kam, riß bei einer Belastung von  
10350 Pfund an dem einen Glied die obere Querspange  $CD$   
auf die in Fig. 22 dargestellte Weise, wobei jedoch die zu-  
erst eingetretene Bruch- oder Rißfläche  $bb'$  zugleich die  
Schweißstelle ist. Bei einem zweiten Versuche mit den  
noch übrigen Gliedern riß wieder an einem Gliede die  
obere Spange, und zwar nach den Flächen  $aa'$ ,  $bb'$  (Fig.  
22) bei einer Belastung von 12100 Pf. Rechnet man nun  
mit diesem Werthe (da dieser Ring besser geschweißt war)  
und setzt sofort in der betreffenden Formel [72.]  $Q' = \frac{2}{3} p \frac{b h^2}{l}$   
 $b = h = \cdot 502$ ,  $l = \cdot 667$  und  $Q' = 12100$ ; so erhält man  
daraus  $p = 48038$  Pfund, welcher Werth in der That nahe  
genug mit jenem übereinstimmt, der für die absolute Fe-  
stigkeit dieses Eisens gefunden wurde; denn zwei aus dem  
einen gebrochenen Kettengliede zugerichteten und in der  
Zerreißmaschine probirten vierseitigen Prismen ergaben  
für die absolute Festigkeit  $p$  dieses Eisens, das eine 47321  
und das andere 53508 Pfund.

Bei einer zweiten zu dieser Absicht verfertigten Kette  
hatte das Schmiedeisen 7 Linien im Geviert, also nahe  
 $\cdot 34$  Quadratzoll Querschnitt; die Ringe waren quadrat-

förmig, und zwar 2 Zoll hoch und eben so breit. Bei dem ersten Versuch rifs der eine Ring, nachdem er die voraus zu sehen gewesene und in Fig. 23 dargestellte Form (wobei nun  $ab = 1.75$ ,  $a'b' = 1.9$  Zoll geworden) angenommen hatte, bei einer Belastung von 7050 Pfunden an der Stelle  $c$ ; zugleich fanden aber auch noch an den Ecken  $a$  und  $b$  Einrisse von 2 bis 3 Linien Tiefe Statt. Es muß übrigens noch bemerkt werden, daß der Bruch  $c$  in die Schweißfläche fiel. Setzt man nun in der vorhin angeführten Formel  $b = h = .583$ ,  $l = 2$  und  $Q = 7050$ , so erhält man  $p = 53400$ , dagegen nur 46968 Pf., wenn man den unmittelbar vor dem Bruche Statt gefundenen Werth von  $ab = l = 1.75$  setzt.

Bei einem zweiten, mit den noch übrigen Gliedern vorgenommenen Versuche, wobei die vorhin vertikalen Spangen horizontal gelegt wurden, rifs ein Ring an zwei beinahe diagonal gegenüberliegenden Stellen (worunter keine Schweißstelle war) bei einer Belastung von 7150 Pfunden, nachdem sich dieses Glied dergestalt der Länge nach auf 3.16 Zoll gestreckt und der Breite nach auf 1.58 Zoll zusammengezogen hatte. Mit diesem Werthe von  $Q$  erhält man  $p = 54166$ , oder wenn man den unmittelbar vor dem Bruche Statt gefundenen Werth von  $l = 1.58$  in Rechnung bringen wollte (der aber in der Anwendung weder im Voraus bekannt ist, noch auch bekannt zu seyn braucht), nahe 42900 Pf. Nach einem weitem Versuch in der Zerreißmaschine ergab sich die absolute Festigkeit dieser Eisengattung mit 55500 Pfund.

Endlich wurde noch eine Kette mit kreisrunden, zwei Zoll im innern (lichten) Durchmesser haltenden, aus Rundeisen von 7 Linien Durchmesser gebogenen und geschweißten Gliedern den Versuchen unterworfen. Bei dem ersten Versuch rifs ein Glied bei einer Belastung von 7000 Pf., und zwar ganz schief genau nach der Schweißfläche, so daß dieser Versuch als ungenügend angesehen werden mußte. Bei einem zweiten Versuche mit den noch übrigen Gliedern erfolgte am obersten Gliede der Bruch vollständig an zwei Stellen  $a$ ,  $b$  (Fig. 24) bei einem Zuge in der Richtung  $cd$  von 7050 Pfund; dabei erhielt dieses Glied bis unmittelbar vor dem Bruche die in Fig. 24 angezeigte ovale oder (da oben bei  $c$  ein viel dickerer Dorn



durchgesteckt gewesen als unten bei  $d$  das folgende Kettenglied war) vielmehr eiförmige Gestalt, wobei  $ab = 1.33$  und  $cd = 2.5$  Zoll betrug. Die hiorher gehörige Formel (der vorhin angewendeten analoge) wäre (Anmerk. zu 72.)

$Q = \frac{1}{4} p \frac{r^3 \pi}{l}$ , wenn man die Last wie vorhin (wenigstens näherungsweise) als bloß in einem Punkte angebracht ansehen dürfte; da jedoch hier die Last mehr über die ganze Länge gleich vertheilt ist, wodurch [64.]  $Q$  doppelt so groß wird, so wird man der Wahrheit näher kommen, wenn man nach der Formel  $Q = \frac{1}{2} p \frac{r^3 \pi}{l}$  rechnet und in dieser sofort  $r = .29$ ,  $l = 2$  und  $Q = 7050$  setzt. Mit diesen Werthen erhält man aber  $p = 45779$ , während der direkte Versuch die absolute Festigkeit dieses Eisens zu 55500 Pfund angibt, indem diese und die vorige Kette aus demselben Eisen hergestellt waren.

## 93.

Diese Versuche scheinen also die oben aufgestellte Hypothese so gut zu bestätigen, als in solchen Fällen nur immer erwartet werden darf. Bei ihrer Anwendung und der darauf begründeten Formeln dürfte es jedoch, besonders da man nicht immer auf die vollkommene Schweissung der Kettenglieder (die immer nur durch wirkliches Probi- ren mit Sicherheit ermittelt werden kann) rechnen darf, räthlich seyn, die absolute Festigkeit des Schmiedeisens höchstens mit 40000 und die Tragfähigkeit mit 16000 Pf. in Rechnung zu bringen.

Wendet man bei der ersten und letzten Kette, bei welchen die beiden Bruchflächen nur eine geringe Entfernung von einander haben (beziehungsweise  $\frac{1}{2}$  und  $\frac{1}{4}$  Zoll), die Hypothese der absoluten Festigkeit an, und bezieht die zum Zerreißen erforderlich gewesene Last auf beide Bruchflächen, so findet man für die erste Kette nahe  $p = 24000$  und für die letztere  $= 20000$  Pfund (während diese GröÙe bei der zweiten breitgliedrigen Kette nur mit ungefähr 10500 Pf. herauskäme). Man könnte also wohl auch zur Vereinfachung der Rechnung bei Kettengliedern, deren tragende oder an der Richtung des Zuges liegende Span- gen nahe an einander liegen, bloß die Summe der Quer-

schnitte dieser beiden Spangen als die abzureißende Flächen ansehen, dabei aber die absolute Festigkeit des Schmiedeeisens nur ungefähr zu 20000 Pfund annehmen. Bei einer dünnen, mit ganz engen Gliedern versehenen Kette darf man bei der Annahme von zwei Rißflächen die absolute Festigkeit bis auf 25000 Pf. in Rechnung bringen. So haben wir noch zwei Ketten, die eine mit gewundenen, die andere mit flachen ovalen Gliedern, die in Lichten  $5\frac{1}{2}$  und 15 Linien hatten und aus einem zylindrischen Eisen von  $2\frac{1}{2}$  Linien im Durchmesser, also  $\cdot 034$  Quadratzoll Querschnitt bestanden, versucht. Die erstere riß bei einem Zuge von 1550, die letztere bei 1750 Pf.; es muß jedoch bemerkt werden, daß die erstere an der Schweißstelle des einen Ringes riß, ohne welchen Umstand diese Kette wohl noch mehr getragen haben würde. Mit diesen Werthen erhält man bei zwei Bruchflächen, also diese zu  $\cdot 068$  Quadratzoll gerechnet, für die absolute Festigkeit  $p$  für die erste Kette 22794 und für die zweite 25735; oder wenn man nur eine Rißfläche, also so rechnen wollte, als wirke die ganze Last auf den Querschnitt von  $\cdot 034$  Zoll,  $p$  im ersten Falle = 45588 und im zweiten 51470 Pf., also so genommen nahe mit der früher angegebenen absoluten Festigkeit des Schmiedeeisens übereinstimmend.

## 94.

Wir haben nun, so weit es uns möglich war, die vorzüglichsten und verläßlichsten über die relative Festigkeit der Materialien vorhandenen Resultate gesammelt, und mit unsern eigenen vermehrt in der folgenden Tabelle dergestalt zusammengestellt, daß wir den in den obigen Entwicklungen vorkommenden Koeffizienten  $p$  unmittelbar angegeben haben. Dabei liegen der Wiener Quadratzoll und das Wiener Pfund als Einheiten zum Grunde; zugleich hielten wir es für überflüssig, diese ohnehin sehr schwankenden Werthe genauer als in runden Zahlen anzusetzen. Da übrigens diese Versuche noch immer nicht so zahlreich sind, als wohl zu wünschen wäre, so behalten wir uns vor, durch nachträgliche Versuche diese Zahl von Zeit zu Zeit zu vermehren; so wie wir auch in der Zwischenzeit, seit dem Erscheinen der Abhandlung über die absolute Festigkeit, bereits wieder hierüber mehrere Versuche angestellt haben, die hier noch zunächst in Kürze angeführt werden sollen.

## 95.

Zuerst erwähnen wir eines höchst merkwürdigen Versuches, welchen wir mit einer englischen Stahl- oder Uhrfeder, welche nach dem Härten blau angelassen, und dann wieder weiß polirt worden war, angestellt haben, und welcher wieder beweist (auf ähnliche Art wie bei den sehr feinen Klavierdrähten, s. vorigen Bd. Note auf S. 44), wie sehr bei so dünnen und sorgfältig bearbeiteten eisernen Drähten oder Lamellen die absolute Festigkeit zunehmen kann. Diese Feder war  $\cdot 315$  Zoll breit und (sehr genau mittelst eines Fühlhebels gemessen)  $\cdot 0235$  Zoll dick, so daß demnach der Querschnitt  $\cdot 0074025$  Quadratzoll betrug. Nachdem die an beiden Enden zum Festhalten mit schwalbenschwanzartigen Backen versehene, beiläufig  $\cdot 6$  Zoll lange Feder in die Zerreißmaschine gebracht worden, riß diese erst bei einer Belastung von 1650 Pfund, so daß also dadurch die unglaublich große Zahl von 222897 Pfund für die absolute Festigkeit dieser Stahlfeder herauskömmt.

Mehrere mit Schmiedeisen vorgenommene Versuche (vierseitige Prismen von  $\frac{1}{4}$  Zoll Seite) gaben die absolute Festigkeit zu 47321, 49663, 51754, 53508 und (dieses von dem fürstlich Schönburg'schen Eisenwerke zu Retteneck in Steiermark) 59726 Pfund.

Die mit vierseitigen Prismen (von  $\frac{1}{2}$  Zoll Seite) aus Gufseisen von verschiedenen Gießereien veranstalteten Versuche gaben für die absolute Festigkeit desselben die sehr von einander abweichenden und mitunter (durch innere Höhlungen und Luftblasen veranlaßte) sehr ungünstigen Zahlen 8011, 9047, 11367, 12979, 13747, 14047, 14379, 16150, 16500 und 21578 Pf. (wobei die zwei letzten, höchsten Zahlen wieder dem ausgezeichneten Weisenberger Eisen zukommen). Läßt man die beiden ersten Zahlen aus, so erhält man als Mittelzahl aus diesen Versuchen 15693 Pf., welches noch nicht den dritten Theil der absoluten Festigkeit des Schmiedeisens beträgt.

Für gelben Messing (von demselben Stück, von welchem in der folgenden Tabelle der Brechungs-Koeffi-

zient  $p$  angegeben ist) wurde die absolute Festigkeit gleich 10096 Pf. gefunden.

Ferner fanden wir noch die absolute Festigkeit des Eichenholzes zu 8600, des Eschenholzes zu 9160 und des Rothbuchenholzes zu 8600 und 1040 Pfund. Alle diese Hölzer waren in Form von vierseitigen Prismen zugerichtet, welche 1 Zoll zur Seite, also 1 Quadratzoll Querschnitt hatten.

Endlich wurden noch zwei Hanfstricke, beziehungsweise von  $\cdot 072$  und  $\cdot 0844$  Quadratzoll Querschnitt abgerissen, und dafür beziehungsweise die absolute Festigkeit von 15277 und 13452 Pfund gefunden.

Die nachstehenden Resultate, ebenfalls mittelst der am hiesigen k. k. polytechnischen Institute befindlichen Zerreißmaschine gefunden, wurden uns zur Bekanntmachung gefälligst überlassen; wir dürfen die gewiß sehr wünschenswerthe Fortsetzung dieser Versuche und vielleicht auch die Veröffentlichung derselben von Seite des geschickten Experimentators selbst, nebst seinen Bemerkungen hierüber erwarten.

### R e s u l t a t e ,

welche sich beim Zerreißen mehrerer, theils  
bronzener, theils gusseiserner Stangen ergeben haben.

96.

1. Aus einer 6pfündigen Feldkanone aus Bruchmetall, bestehend aus 100 Theilen Kupfer und 10 Theilen Zinn. Das Geschütz hatte 5017 scharfe Schüsse ausgehalten. Absolute Festigkeit am Kopfe 20004, am Stoßboden 25623 Pfunde.

2. 6pfündige Feldkanone von Bruchmetall, aus 100 Theilen Kupfer und 10 Theilen Zinn; hielt 6873 scharfe und 204 blinde Schüsse aus. Absolute Festigkeit am Kopfe 18663, am Stoßboden 24677 Pfunde.

3. 6pfündige Feldkanone aus neuen Metallen, 100 Thl. Kupfer und 10 Thl. Zinn. Hatte 5612 scharfe und

204 blinde Schüsse ausgehalten. Absolute Festigkeit am Kopfe 23079, am Stofsboden 24237 Pfunde.

4. 6pfündige Feldkanone aus neuen Metallen, 100 Thl Kupfer, 11 Thl. Zinn, 6 Thl. Messing. Hatte 3880 scharfe, dann 50 blinde Schüsse ausgehalten. Trug (auf den Quadratzoll) am Kopfe 17450, am Stofsboden 19809 Pf.

5. 18pfündige Belagerungskanone aus Bruchmetall von 100 Thl. Kupfer und 10 Thl. Zinn. Festigkeit am Kopfe 21222, im Bohrzapfen (nicht im Stofsboden, denn es ist die Rede von neuen Geschützen) 34218 Pfunde.

6. 12pfündige Belagerungskanone aus Bruchmetall von 100 Thl. Kupfer und 10 Thl. Zinn. Der Versuch am Kopfe war misrathen. Festigkeit am Bohrzapfen 29589 Pf.

7. 18pfündige eiserne Festungskanone, vom Hochofen zu Zell gegossen. Festigkeit am Kopfe 16057, am Bohrzapfen 14451 Pfunde.

8. 18pfündige eiserne Festungskanone, vom Flammofen zu Zell gegossen. Festigkeit am Kopfe 29134, am Bohrzapfen 23753 Pfunde.

9. Eine Mischung von 100 Thl. Kupfer und 8 Theilen Zinn trug auf den Quadratzoll reduzirt, 25400 Pfunde.

10. Eine Mischung von 100 Thl. Kupfer und 9 Thl. Zinn trug 26900 Pfunde.

11. Eine Mischung von 100 Thl. Kupfer und 10 Thl. Zinn trug 25684 Pfunde.

12. Bruchmetall vor dem Gusse aus dem Ofen geschöpft und in Stangenform gegossen, bestehend aus 100 Thl. Kupfer und 10 Thl. Zinn, trug 22600 Pfunde.

NB. Dieser Versuch wurde zum Vergleiche mit Nro. 5 eingeleitet.

13. Eine Mischung aus 100 Thl. Kupfer und 11 Thl. Zinn trug 26500 Pfunde.

14. Eine Mischung aus 100 Thl. Kupfer und 12 Thl. Zinn trug 26500 Pfunde.

15. Eine Mischung aus 100 Thl. Kupfer und 10 Thl. Zinn nebst 0.25 Blei riss immer unversehens bei schwacher Belastung.

16. Eine Mischung von 100 Thl. Kupfer, 10 Theilen Zinn und 0,5 Eisen trug 26200 Pfunde.

17. Eine Mischung von 100 Theilen Kupfer, 10 Thl. Zinn und 0.0031 Schwefel trug 26300 Pfunde.

18. Gufseisen von Zell, unmittelbar vor dem Geschütz-  
gusse aus dem Flammofen geschöpft und in Stangenform  
gegossen, trug 21900 Pfunde.

19. Gufseisen von einer französischen 36pfündigen,  
zu *Névers* gegossenen, beim scharfen Gebrauche zersprun-  
genen eisernen Marinekanone, im Tiegel gut geschmolzen  
und in Stangenform gegossen, trug 9559 Pfunde.

20. Gufseisen von einer 12pfündigen, zu Zell vom  
Hochofen gegossenen Festungskanone, im Tiegel gut ge-  
schmolzen und in Stangenform gegossen, trug 19512 Pf.

#### 97.

Da uns eben noch durch die Güte des königl. Preussischen Fabriken-Kommissionsrathes und Lehrers der angewandten Mathematik am königl. Gewerbs-Institut in Berlin, Herrn *L. F. A. Brix*, die gehaltvolle »Abhandlung über die Kohäsions- und Elastizitäts-Verhältnisse einiger nach ihren Dimensionen beim Bau der Hängbrücken in Anwendung kommenden Eisendrähte des In- und Auslandes, nach neuen, bei der königlich technischen Gewerbe-Deputation durch den Verfasser (Herrn *Brix*) angestellten Versuchen,« zugekommen ist; so glauben wir noch, wenigstens ganz kurz, die Haupt-Resultate dieser Versuche, welche Hr. *Brix* mit sowohl nichtgeglühten als vorher ausgeglühten preussischen (märkischen und rheinischen), französischen und schweizerischen Eisendrähten von 1.28 bis 1.54 Linien Durchmesser gemacht hat, hier mit anführen zu sollen; diese sind:

1. Die absolute Festigkeit zeigt sich bei dünneren Drähten größer als bei dickern; sie beträgt im Durchschnitt bei nicht geglühten französischen Drähten 106633, bei preussischen 106968, und bei schweizerischen 130000 Pfund auf den Quadratzoll (preussisches Maß und Gewicht).

2. Die Festigkeit des geglühten Drahtes ist im Durchschnitt gleich 0.62 der Festigkeit des nicht geglühten, so, daß also der Draht durchs Ausglühen ungefähr 38 pCt. von seiner absoluten Festigkeit verliert. Dabei verlieren jedoch die dickern Drähte verhältnismäßig weniger als die dünneren.

3. Die Grenze der vollkommenen Elastizität ist für ungeglühte Drähte im Mittel (bei den preussischen Drähten) 0.5 und für ausgeglühte 0.6 der absoluten Festigkeit, so daß man also im ersten Fall, ohne diese Grenze zu überschreiten, den Draht noch mit der Hälfte jener Kraft spannen kann, bei welcher er zerreißt. Zugleich bilden diese selben Zahlen die Anfangsgrenze der Verschiebbarkeit.

4. Innerhalb der Elastizitätsgrenze sind die Ausdehnungen genau den spannenden Kräften proportional. Außerhalb dieser Grenze scheinen die Ausdehnungen aus zwei Theilen zusammengesetzt zu seyn, wovon der eine wieder wie vorhin der spannenden Kraft proportional ist und mit dieser verschwindet, der andere aber permanent bleibt, jedoch bis jetzt noch kein bestimmtes Gesetz wahrnehmen liefs\*).

5. Der Modul der Elastizität ist für nicht geglühte und ausgeglühte Drähte ziemlich nahe gleich groß, und zwar im Durchschnitt für die preussischen 30317000, und für die französischen Drähte 30678000 Pf.

6. Die Wirkung des Ausglühens endlich besteht darin, die Drähte wieder in den ursprünglichen Zustand des rohen Stabeisens zu versetzen, also die durch das Drahtzie-

---

\*) Mit der von Herrn *Brix* hier ausgesprochenen Meinung müssen wir uns als vollkommen einverstanden erklären, indem uns schon die im 19. Bde. dieser Jahrb. (S. 60) angeführten *Gerstner'schen* Versuche auf eine solche Vermuthung führten.

hen, herbeigeführte Veredlung wieder zu vernichten oder aufzuheben.

Nach Einschaltung dieser drei Nummern über die nachträglichen Resultate der absoluten Festigkeit, kehren wir nun wieder zu unserer vorliegenden relativen Festigkeit zurück.

## 98.

Um eine zu große Weitläufigkeit zu vermeiden, wollen wir in die Details der Versuche, welche zu den Resultaten oder Zahlen der nun folgenden Tabelle geführt oder beigetragen haben, nicht eingehen. Nur einen Versuch wollen wir näher anführen, welchen *Aubry* mit einem Systeme von drei durch Zahnschnitte (Nr. 84) zusammengefügt oder gekuppelter Eichenstäbe anstellte, welches ein Parallelepiped von 1 Zoll (französ. Maß) Breite und 2 Zoll Höhe bildete, auf 2 um 5 Fuß von einander entfernten Stützen horizontal aufgelegt und in der Mitte durch ein Gewicht von 475 Pfund (*livres*) abgebrochen wurde. Mit Rücksicht auf das eigene Gewicht dieses Parallelepipeds, welches man nach der Tabelle im vorigen Bande, S. 81, nahe genug  $= 3\frac{1}{4}$  Pfund findet, hat man also in der Formel  $P + \frac{1}{2}G = \frac{4}{3}p \frac{b h^2}{l}$  [Nr. 61, und 62.]  $P = 475$ ,  $G = 3\frac{1}{4}$ ,  $b = 1$ ,  $h = 2$  und  $l = 5 \times 12 = 60$  zu setzen. Dadurch erhält man nach einer einfachen Abkürzung:  $476\cdot7 = \frac{4}{3}p$  und daraus den Brechungskoeffizienten  $p = \frac{45 \times 476\cdot7}{2} = 10746$  oder auf das W. Maß und Gewicht reduzirt, nahe  $p = 8880$  Pfund, welche Zahl sofort, wie die Tabelle zeigt, recht gut mit jenen übereinstimmt, die aus dem Bruche von Parallelepipeden hervorgehen, welche aus einem einzigen Stücke bestehen, also nicht zusammengekuppelt sind.



Tabelle für die Werthe des Brechungskoeffi-  
zienten  $p^*)$  bei Bestimmung der relativen  
Festigkeit starrer oder fester Körper.

A) Für Hölzer.

Benennung der Holzgattung.	Werthe von $p$ in W. Pf.	Name des Ex- perimentators.
Ahorn, gemeiner . . . . .	8380	Ebbels.
Akasia, grüne . . . . .	9750	»
Birken . . . . .	8100	»
(Roth-) Buche, mittler. Qualit. . . . .	10600	»
» . . . . .	8280	Barlow.
» . . . . .	7870—9620	Gerstner.
» . . . . .	23900	Eytelwein.
(Weiss-) Buche . . . . .	15300	»
Ceder vom Libanon, trocken . . . . .	6460	Tredgold.
Eichen, engl., junger Baum . . . . .	15100	»
» altes Schiffsholz . . . . .	10340	»
» alter Baum . . . . .	6830	»
» mittlerer Qualität . . . . .	11130	Ebbels.
» grün . . . . .	8570	»
» von Riga . . . . .	11190	Tredgold.
» . . . . .	8424	Musschenbrock.
» Stein- . . . . .	20880	Eytelwein.
» Sommer- . . . . .	20350	»
» . . . . .	7300—7800	Büffon.
» . . . . .	8480—16000	Rondelet.
» . . . . .	6290—9000	Barlow.
» . . . . .	7250—10000	v. Gerstner.
» trockene . . . . .	13000	Burg.
Erlen . . . . .	8300	Ebbels.
» . . . . .	17530	Eytelwein.

\*) Setzt man die relative Festigkeit prismatischer, an einem  
Ende eingemauerter und am andern Ende belasteter Balken  
von rechteckigem Querschnitt  $Q = m \frac{b h^2}{l}$ , und nennt (2te  
Anmerkung in 15.)  $m$  den Brechungskoeffizienten; so ist we-  
gen  $m = \frac{1}{6} p$  ( $Q_1$  in 15.)  $p = 6 m$  eigentlich das sechsfache  
dieses Koeffizienten. Wir ziehen es vor, hier  $p$  statt  $m$  ein-  
zutragen, weil der erstere Koeffizient in allen oben entwik-  
kelten Formeln vorkommt und weil sich diese Werthe un-  
mittelbar mit jenen für die absolute Festigkeit gefundenen,  
mit denen sie innerhalb gewisser Grenzen übereinstimmen  
müssen, wenn die bei der Entwicklung der Formeln für die  
relative Festigkeit zum Grunde gelegten Hypothesen richtig  
sind, unmittelbar vergleichen lassen. (M. sehe im vorigen  
Band, S. 80 ff. die mit  $a$  bezeichneten Werthe.)

Benennung der Holzgattung.	Werthe von p in W. Pf.	Name des Ex- perimentators.
Esche, junger Baum . . .	12700	Tredgold.
» mittler. Qualit. . .	9950—12300	Ebb. u. Tredg.
» . . . . .	11000	Barlow.
» . . . . .	17000	Burg.
Fichten, amerikanische . .	10300	Tredgold.
» . . . . .	7150	Barlow.
» . . . . .	9350—11400	v. Gerstner.
Hiefers (Föhre) . . . .	5640—7570	Musschenbroek.
» . . . . .	14600	Eytelwein.
» Rigaer . . . . .	10500	Fincham.
» . . . . .	8300	Tredgold.
» von Memel . . . . .	8540	»
» Norweger . . . . .	12400	»
» (mar forest) . . . . .	4940	Barlow.
» schottische . . . . .	9120	Tredgold.
» . . . . .	6150	Ebbels.
» . . . . .	15900	Burg.
Hastanien, grüne . . . .	7050	Ebb. u. Tredg.
Lärchen . . . . .	4440—6100	»
» ausgewähltes Stück . .	9900	Tredgold.
» sehr junges Holz . .	5000	»
Mahagoni, span., trocken .	6660	»
» aus Honduras . . . .	9980	»
Nußbaum, grün . . . . .	7630	Ebbels.
Pappel, lombardische . . .	5120	»
» Silber- . . . . .	8930	Tredgold.
Platane . . . . .	9500	Ebbels.
Sycamore . . . . .	8380	»
Tannen . . . . .	14650	Rondelet.
» aus Neuengland . . .	5830	Barlow.
» aus Riga . . . . .	5650	»
» aus Schottland . . . .	6100—6840	»
» Roth- (Fichten) . . . .	7900—9800	»
» Weifs- . . . . .	13900	Eytelwein.
» Roth- . . . . .	10400	»
» Roth- (red pine) . . .	8780	Fincham.
» Weifs- (yellow pine) . .	6430	»
» aus Christiana . . . .	10750	Tredgold.
» amerik., weisse Pecht .	8940	»
» . . . . .	8200—17700	v. Gerstner.
» . . . . .	7340	Burg.
» Pech-, aus England . .	7290	Ebbels.
Teack (indian. Eiche) . . .	12000	Barlow.
Ulmen (Hüster), gemeine .	8470	Ebbels.
» grüne . . . . .	7530	»
» . . . . .	5450	Barlow.
» . . . . .	4970—6500	Musschenbroek.
Weiden . . . . .	5720	Tredgold.
Weymuthskiefer, aus Amer.	10300	»

## B) Für Metalle.

Benennung des Metalles.	Werthe von <i>p</i> in W. Pf.	Name des Experimentators.
Gusseisen, weißgraues . . .	20700—23400	<i>Rondelet,</i>
» dunkelgraues . . .	34200—36450	»
» . . . . .	34800	<i>Gaulhey.</i>
» . . . . .	39400	<i>Banks.</i>
» . . . . .	34500—46700	<i>Tredgold.</i>
» . . . . .	47800	<i>Rennie.</i>
» . . . . .	30490—31370	<i>v. Gerstner.</i>
» . . . . .	49600	<i>Burg.</i>
Messing, gelber . . . . .	37180	»

## C) Für Steine.

Benennung der Steingattung.	Werthe von <i>p</i> in W. Pf.	Name des Experimentators.
Kalkstein, von Portland . . .	850	<i>Tredgold.</i>
Marmor (Bildhauer-) . . .	740	»
Portlandstein, brauner . . .	1570—1900	»
Sandstein, von Craigleith . .	670	»
» von Hailes . . .	648	»
» von long-Annet . . .	570—588	»
» kieselart., weißer . . .	642	»
Stein, von Dundee . . .	2320	»
» von Bath . . .	414	»
Ziegel, ordinärer, alter . .	222	<i>Barlow.</i>
» neuer . . .	264	»
» von bester Qualität . .	288	»

99.

Obschon nun mit Hilfe dieser Tabelle die Anwendung der im Vorigen abgeleiteten und aufgestellten Formeln, wie wir noch an einigen Beispielen zeigen werden, keiner Schwierigkeit unterliegt; so kann es doch für den praktischen Gebrauch wünschenswerth seyn, für die am Meisten vorkommende Fälle die Formeln gleich so einzurichten, daß die zu bestimmenden Dimensionen der parallelepipedischen oder zylindrischen Balken und Schäfte so einfach wie möglich und ohne erst in die Tabelle gehen zu müssen, gefunden werden können. Zu dieser Absicht wählen wir als Material das Holz, Guß- und Schmiedeeisen

und für den Brechungskoeffizienten  $p$  des erstern einen Mittelwerth aus jenen für Eichen-, Fichten-, Eschen-, Föhren- und Lärchenholz. Da ferner gewöhnlich der Querschnitt des Balkens zu suchen ist, welcher bei einer gegebenen Länge  $l$  eine gewisse Last  $Q$  mit Sicherheit soll tragen können; so wollen wir als Beispiel hiezu den Fall nehmen, in welchem ein parallelepipedischer Balken horizontal an dem einen Ende eingemauert und am andern belastet ist. Es ist aber dafür [15.]  $Q = \frac{1}{8}p \frac{b h^2}{l}$ , also

daraus  $b h^2 = \frac{l Q}{\frac{1}{8}p}$ . Nimmt man nun für die genannten

Holzgattungen den Brechungskoeffizienten  $p$  nur zu 8000 Pfund an, und nimmt davon nach der in 14. gemachten Bemerkung, wo es sich um große Sicherheit handelt, nur den 10ten Theil, also 800, so wird für Holz, alle Dimensionen in W. Zollen verstanden,  $b h^2 = \frac{Q l}{130}$  gesetzt werden können.

Wird jedoch, was in der Anwendung bequemer, die Länge  $l$  in Füssen ausgedrückt, so erhält man ( $b$  und  $h$  immer noch in Zollen verstanden)  $b h^2 = \frac{Q l}{10}$ ,

einen für den Gebrauch sehr bequemen und in allen Fällen sichern Ausdruck. Soll dagegen auch das eigene Gewicht des Balkens berücksichtigt werden, und setzt man (vorig. Bd. S. 78) das Gewicht eines Prisma der betreffenden Holzgattung von 1 Quadratzoll Querschnitt und 1 Fuß Länge =  $g$ , ferner den Querschnitt des Balkens in Quadratzollen =  $f$ ; so ist das Gewicht derselben  $G = f l g$  und man hat (Anmerkung in 16.)  $Q = \frac{1}{8}p \frac{b h^2}{l} - \frac{1}{8}G$ , woraus

sofort folgt:  $b h^2 = \frac{(Q + \frac{1}{8}G) l}{\frac{1}{8}p}$ , also für Holz

$$a) \dots b h^2 = \frac{(Q + \frac{1}{8}G) l}{10},$$

wobei wieder  $Q$  und  $G$  in Pfunden,  $l$  in Füssen, dagegen  $b$  und  $h$  in Zollen zu setzen und zu nehmen sind. Da nun aber, wenn es schon überhaupt nothwendig ist, das Gewicht  $G$  mit in Rechnung zu bringen, dieses nur erst bestimmt werden kann, wenn der Querschnitt  $f$ , um dessen Bestimmung es sich aber gerade handelt (und wozu  $G$  schon bekannt seyn sollte), gefunden ist; so verfährt man in ei-

nem solchen Falle auf folgende Art. Zuerst vernachlässigt man das Gewicht  $G$  gänzlich und bestimmt aus  $b h^2 = \frac{Q l}{10}$  sofort  $b h^2$ , wodurch auch schon sehr nahe  $b h = f$  gegeben ist, mit welchem Werthe man hinlänglich genau  $G$ , und damit dann aus  $\alpha$ ) erst den genauern Werth von  $b h^2$ , also auch  $b$  und  $h$  selbst bestimmen kann. Soll nämlich  $b$  zu  $h$  ein gegebenes Verhältniß haben und z. B.  $b = n h$  seyn, so folgt, wenn  $b h^2 = A$  gefunden ist,  $n h^3 = A$  und

daraus  $h = \sqrt[n]{\frac{A}{n}}$ , wodurch auch  $b = n h$  gefunden ist.

Was aber diese Verhältnißzahl  $n$  betrifft, so ist diese entweder durch die Umstände gegeben, oder man stellt die Bedingung, daß der aus einem runden Baum gehauene vierkantige Balken überhaupt die größte relative Festigkeit oder Stärke besitzen soll; in diesem Falle ist, da  $b : h = 5 : 7$  seyn muß \*),  $n = \frac{5}{7}$ , folglich

$$n) \dots h^3 = \frac{(Q + \frac{1}{2}G) l}{7} \text{ und } b = \frac{5}{7} h.$$

Dies wird hinreichen, um von der Bildung nachstehender Tabelle einen Begriff zu geben. Wir bemerken nur noch, daß obschon das Schmiedeisen stärker und in der Anwendung bei weitem sicherer als das Gufseisen ist, man demselben gleichwohl wegen seiner größeren Biegsamkeit (worauf wir vorläufig schon hier Rücksicht genommen) einen größern Querschnitt als dem Gufseisen gibt.

---

\*) Genauer wie  $1 : \sqrt{2} = 1 : 1.414$ . Ueber die Auflösung des Problems: aus einem runden Baume den stärksten Balken zu schneiden, kann man in des Verfassers ausführlichem Lehrbuch der höhern Mathem. im III. Bde. S. 128 nachsehen.

**A) Prismen, welche horizontal an dem einen Ende eingemauert sind.**

**a) Mit Rücksicht auf das eigene Gewicht  $G$  (in W. Pf.).**

Wenn die Last am freien Ende wirkt <sup>1)</sup>.

Material des Prisma, Länge $l$ (in Fufs).	Formeln für einen rechteck. Querschn. $b$ die Breite, $h$ die Höhe (in Zollen).	Formeln für einen quadrat. Querschnitt von der Seite $a$ (in Zollen).	Formeln für einen kreisförm. Querschn. vom Halbmesser $r$ (in Zollen).
---	---	---	--

Holz . . . . .  $bh^2 = \frac{(Q + \frac{1}{2}G)l}{10}$      $a^3 = \frac{(Q + \frac{1}{2}G)l}{10}$      $r^3 = \frac{(Q + \frac{1}{2}G)l}{47}$

Schmiedeeisen  $bh^2 = \frac{(Q + \frac{1}{2}G)l}{100}$      $a^3 = \frac{(Q + \frac{1}{2}G)l}{100}$      $r^3 = \frac{(Q + \frac{1}{2}G)l}{470}$

Gusseisen . .  $bh^2 = \frac{(Q + \frac{1}{2}G)l}{130}$      $a^3 = \frac{(Q + \frac{1}{2}G)l}{130}$      $r^3 = \frac{(Q + \frac{1}{2}G)l}{610}$

Wenn die Last über die ganze Länge gleich vertheilt ist <sup>2)</sup>.

Holz . . . . .  $bh^2 = \frac{(Q + G)l}{20}$      $a^3 = \frac{(Q + G)l}{20}$      $r^3 = \frac{(Q + G)l}{94}$

Schmiedeeisen  $bh^2 = \frac{(Q + G)l}{200}$      $a^3 = \frac{(Q + G)l}{200}$      $r^3 = \frac{(Q + G)l}{940}$

Gusseisen . .  $bh^2 = \frac{(Q + G)l}{260}$      $a^3 = \frac{(Q + G)l}{260}$      $r^3 = \frac{(Q + G)l}{1220}$

**b) Wenn das Gewicht  $G$  vernachlässigt werden darf.**

Wenn die Last bloß am freien Ende wirkt,

Holz . . . . .  $bh^2 = \frac{Ql}{10}$      $a^3 = \frac{Ql}{10}$      $r^3 = \frac{Ql}{47}$

Schmiedeeisen  $bh^2 = \frac{Ql}{100}$      $a^3 = \frac{Ql}{100}$      $r^3 = \frac{Ql}{470}$

Gusseisen . .  $bh^2 = \frac{Ql}{130}$      $a^3 = \frac{Ql}{130}$      $r^3 = \frac{Ql}{610}$

<sup>1)</sup> Nr. 15.  $Q_1$ .

<sup>2)</sup> Nr. 15. die zweite Note.

Wenn die Last über die ganze Länge gleichförmig vertheilt ist.

Material des Prisma. Entfern. der beiden Stützen gleich $l$ (in Füssen).	Formeln für einen <i>rechteck.</i> Querschn. $b$ die Breite, $h$ die Höhe (in Zollen).	Formeln für einen <i>quadrat.</i> Querschn. von der Seite $a$ (in Zollen).	Formeln für einen <i>kreisförm.</i> Querschn. vom Halbmesser $r$ (in Zollen).
Holz . . . . .	$bh^2 = \frac{Ql}{20}$	$a^3 = \frac{Ql}{20}$	$r^3 = \frac{Ql}{94}$
Schmiedeeisen	$bh^2 = \frac{Ql}{200}$	$a^3 = \frac{Ql}{200}$	$r^3 = \frac{Ql}{940}$
Guliseisen . .	$bh^2 = \frac{Ql}{260}$	$a^3 = \frac{Ql}{260}$	$r^3 = \frac{Ql}{1220}$

Anmerkung. Um aus einem runden Baume den stärksten vierkantigen Balken zu erhalten, muß  $b = \frac{5}{7}h$  genommen werden.

101.

**B) Prismen, welche horizontal an *beiden* Enden frei aufliegen.**

**a) Mit Rücksicht auf das eigene Gewicht  $G$  (in W. Pf.).**

Wenn die Belastung in der Mitte der Länge wirkt<sup>1)</sup>.

Holz . . . . .	$bh^2 = \frac{(Q + \frac{1}{2}G)l}{40}$	$a^3 = \frac{(Q + \frac{1}{2}G)l}{40}$	$r^3 = \frac{(Q + \frac{1}{2}G)l}{188}$
Schmiedeeisen	$bh^2 = \frac{(Q + \frac{1}{2}G)l}{400}$	$a^3 = \frac{(Q + \frac{1}{2}G)l}{400}$	$r^3 = \frac{(Q + \frac{1}{2}G)l}{1880}$
Guliseisen . .	$bh^2 = \frac{(Q + \frac{1}{2}G)l}{520}$	$a^3 = \frac{(Q + \frac{1}{2}G)l}{520}$	$r^3 = \frac{(Q + \frac{1}{2}G)l}{2440}$

Wenn die Last über die ganze Länge gleichförmig vertheilt ist<sup>2)</sup>.

Holz . . . . .	$bh^2 = \frac{(Q + G)l}{80}$	$a^3 = \frac{(Q + G)l}{80}$	$r^3 = \frac{(Q + G)l}{376}$
Schmiedeeisen	$bh^2 = \frac{(Q + G)l}{800}$	$a^3 = \frac{(Q + G)l}{800}$	$r^3 = \frac{(Q + G)l}{3760}$
Guliseisen . .	$bh^2 = \frac{(Q + G)l}{1040}$	$a^3 = \frac{(Q + G)l}{1040}$	$r^3 = \frac{(Q + G)l}{4880}$

<sup>1)</sup> Nr. 61.

<sup>2)</sup> Nr. 64.

b) Wenn das eigene Gewicht  $G$  vernachlässigt werden darf.

Wenn die Last in der halben Länge angebracht ist.

Material des Prisma. Entfern. der beiden Stützen gleich $l$ (in Fuß).	Formeln für einen <i>rechteck.</i> Querschn. $b$ die Breite, $h$ die Höhe (in Zoll).	Formeln für einen <i>quadrat.</i> Querschn. von der Seite $a$ (in Zoll).	Formeln für einen <i>kreisförm.</i> Querschn. vom Halbmesser $r$ (in Zoll).
Holz . . . . .	$bh^2 = \frac{Ql}{40}$	$a^3 = \frac{Ql}{40}$	$r^3 = \frac{Ql}{188}$
Schmiedeeisen	$bh^2 = \frac{Ql}{400}$	$a^3 = \frac{Ql}{400}$	$r^3 = \frac{Ql}{1880}$
Gusseisen . .	$bh^2 = \frac{Ql}{520}$	$a^3 = \frac{Ql}{520}$	$r^3 = \frac{Ql}{2440}$

Wenn die Last über die ganze Länge gleichförmig vertheilt ist.

Holz . . . . .	$bh^2 = \frac{Ql}{80}$	$a^3 = \frac{Ql}{80}$	$r^3 = \frac{Ql}{376}$
Schmiedeeisen	$bh^2 = \frac{Ql}{800}$	$a^3 = \frac{Ql}{800}$	$r^3 = \frac{Ql}{3760}$
Gusseisen . .	$bh^2 = \frac{Ql}{1040}$	$a^3 = \frac{Ql}{1040}$	$r^3 = \frac{Ql}{4880}$

Wenn die Last an einem Punkte angebracht ist, welcher von der einen Stütze um  $d$ , von der andern um  $d'$  absteht.

Holz . . . . .	$bh^2 = \frac{(Q + \frac{1}{2}G)dd'}{10l}$	$a^3 = \frac{(Q + \frac{1}{2}G)dd'}{10l}$	$r^3 = \frac{(Q + \frac{1}{2}G)dd'}{47l}$
Schmiedeeisen	$bh^2 = \frac{(Q + \frac{1}{2}G)dd'}{100l}$	$a^3 = \frac{(Q + \frac{1}{2}G)dd'}{100l}$	$r^3 = \frac{(Q + \frac{1}{2}G)dd'}{470l}$
Gusseisen . .	$bh^2 = \frac{(Q + \frac{1}{2}G)dd'}{130l}$	$a^3 = \frac{(Q + \frac{1}{2}G)dd'}{130l}$	$r^3 = \frac{(Q + \frac{1}{2}G)dd'}{610l}$

Wenn die Last  $Q$  in zwei Hälften getheilt, und jede Hälfte  $\frac{Q}{2}$  an einem von der nächsten Stütze um  $d$  entfernten Punkt angebracht ist \*).

Holz . . . . .	$bh^2 = \frac{2dQ + \frac{1}{2}Gl}{40}$	$a^3 = \frac{2dQ + \frac{1}{2}Gl}{40}$	$r^3 = \frac{2dQ + \frac{1}{2}Gl}{188}$
Schmiedeeisen	$bh^2 = \frac{2dQ + \frac{1}{2}Gl}{400}$	$a^3 = \frac{2dQ + \frac{1}{2}Gl}{400}$	$r^3 = \frac{2dQ + \frac{1}{2}Gl}{1880}$
Gusseisen . .	$bh^2 = \frac{2dQ + \frac{1}{2}Gl}{520}$	$a^3 = \frac{2dQ + \frac{1}{2}Gl}{520}$	$r^3 = \frac{2dQ + \frac{1}{2}Gl}{2440}$

\*) Nr. 63. Anmerk. 3.



Wenn die Last über die Länge  $2\lambda$ , deren Halbirungspunkt von den Stützen um  $d$  und  $d'$  absteht, gleichförmig vertheilt ist\*)

Material des Prisma. Entfern. der beiden Stützen gleich $l$ (in Fußes).	Formeln für einen rechteckigen Querschnitt, $h$ die Breite, $h$ die Höhe (in Zollen).	Formeln für einen quadratischen Querschnitt von der Seite $a$ (in Zollen).	Formeln für einen kreisförmigen Querschnitt vom Halbmesser $r$ (in Zollen).
Holz . . . . . $bh^2 =$	$\frac{Q(2dd' - \frac{1}{2}\lambda l) + Gdd'}{20l}$	$a^3 = \frac{Q(2dd' - \frac{1}{2}\lambda l) + Gdd'}{20l_1}$	$r^3 = \frac{Q(2dd' - \frac{1}{2}\lambda l) + Gdd'}{94l}$
Schmiedeeisen . . $bh^2 =$	$\frac{Q(2dd' - \frac{1}{2}\lambda l) + Gdd'}{200l}$	$a^3 = \frac{Q(2dd' - \frac{1}{2}\lambda l) + Gdd'}{200l}$	$r^3 = \frac{Q(2dd' - \frac{1}{2}\lambda l) + Gdd'}{940l}$
Gusseisen . . . . $bh^2 =$	$\frac{Q(2dd' - \frac{1}{2}\lambda l) + Gdd'}{260l}$	$a^3 = \frac{Q(2dd' - \frac{1}{2}\lambda l) + Gdd'}{260l}$	$r^3 = \frac{Q(2dd' - \frac{1}{2}\lambda l) + Gdd'}{1220l}$

Wenn die Last in einem von den Stützen beziehungsweise um  $d$  und  $d'$  abstehenden Punkte angebracht ist.

Holz . . . . . $bh^2 =$	$\frac{Qdd'}{10l}$	$a^3 = \frac{Qdd'}{10l}$	$r^3 = \frac{Qdd'}{47l}$
Schmiedeeisen . . . . . $bh^2 =$	$\frac{Qdd'}{100l}$	$a^3 = \frac{Qdd'}{100l}$	$r^3 = \frac{Qdd'}{470l}$
Gusseisen . . . . . $bh^2 =$	$\frac{Qdd'}{130l}$	$a^3 = \frac{Qdd'}{130l}$	$r^3 = \frac{Qdd'}{610l}$

\*) Nr. 64. Anmerkung, Formel  $\beta$ .

Wenn die Last in zwei Hälften getheilt, und jede Hälfte  $\frac{Q}{2}$  an einem von der nächsten Stütze um  $d$  entfernten Punkt angebracht ist

Material des Prisma. Entfernen der beiden Stützen gleich  $l$  (in Fußsen).

Formeln für einen rechteckigen Querschnitt.  $b$  die Breite,  $h$  die Höhe (in Zollern).

Formeln für einen quadratischen Querschnitt von der Seite  $a$  (in Zollern).

Formeln für einen kreisförmigen Querschnitt vom Halbmesser  $r$  (in Zollern).

Holz . . . . .	$bh^2 = \frac{dQ}{20}$	$a^3 = \frac{dQ}{20}$	$r^3 = \frac{dQ}{94}$	
Schmiedeeisen . . . . .	$bh^2 = \frac{dQ}{200}$	$a^3 = \frac{dQ}{200}$	$r^3 = \frac{dQ}{940}$	
Gusseisen . . . . .	$bh^2 = \frac{dQ}{260}$	$a^3 = \frac{dQ}{260}$	$r^3 = \frac{dQ}{1220}$	

Wenn die Last über die Länge  $2\lambda$ , deren Halbierungspunkt von den Stützen um  $d$  und  $d'$  absteht, gleichförmig vertheilt ist.

Holz . . . . .	$bh^2 = \frac{Q(2dd' - \frac{1}{2}\lambda l)}{20l}$	$a^3 = \frac{Q(2dd' - \frac{1}{2}\lambda l)}{20l}$	$r^3 = \frac{Q(2dd' - \frac{1}{2}\lambda l)}{94l}$
Schmiedeeisen . . . . .	$bh^2 = \frac{Q(2dd' - \frac{1}{2}\lambda l)}{200l}$	$a^3 = \frac{Q(2dd' - \frac{1}{2}\lambda l)}{200l}$	$r^3 = \frac{Q(2dd' - \frac{1}{2}\lambda l)}{940l}$
Gusseisen . . . . .	$bh^2 = \frac{Q(2dd' - \frac{1}{2}\lambda l)}{260l}$	$a^3 = \frac{Q(2dd' - \frac{1}{2}\lambda l)}{260l}$	$r^3 = \frac{Q(2dd' - \frac{1}{2}\lambda l)}{1220l}$

Anmerkung. Die Formeln für die Stärke der Wellbäume etc. werden in der nächsten Abhandlung, wo von der Biegung die Rede seyn wird, angegeben werden.

## B e i s p i e l e.

102.

Um endlich noch die in gegenwärtiger Abhandlung aufgestellten und entwickelten Regeln und Formeln durch einige Beispiele zu erläutern, mögen nachstehende Fälle behandelt werden.

1. Um mittelst eines Tummelbaumes Baumaterialien aufzuziehen, wird auf dem Baugerüste ein eichener vierkantiger Baum  $AD$  (Fig. 25) unter einem Winkel von 30 Grad mit dem Horizont dergestalt befestigt, daß derselbe über dem Auflagpunkt  $B$  um  $BA = 2$  Klafter vorspringt, um sofort an dem Punkte  $A$  die Rolle  $C$ , um welche das Aufzugseil geschlagen wird, befestigen zu können. Wenn nun die höchste je aufzuziehende Last 12 Zentner beträgt, wie stark muß dieser Baum bei Voraussetzung eines quadratischen Querschnitts genommen werden?

Gesetzt das auf die Welle des Tummelbaums sich aufwickelnde Seil, an welchem sofort die Kraft  $P$  (gleich der Last  $Q$ ) wirkt, bilde an der Rolle mit der Vertikallinie den Winkel von 45 Grad, so ist die Resultirende aus  $P$  und  $Q$  sofort  $2Q \cos(22\frac{1}{2}^\circ)$  oder nahe  $1.84Q$ , also wegen  $Q = 1200$  Pf. auch in runder Zahl 2200 Pf. Die Richtung der Resultirenden ist zwar nicht ganz genau perpendikulär auf  $AB$ , kann aber (wodurch die Sicherheit eher gewinnt) immerhin dafür genommen werden. Die Rolle kann nämlich dem schiefen Zuge nachgeben, weil sie in  $A$  beweglich aufgehängt wird.

Setzt man also  $Q = 2200$  und  $l = 12$ , so folgt aus der betreffenden Formel der Tabelle in [100.] unter  $b$ ), nämlich aus  $a^3 = \frac{Ql}{10}$  sofort  $a^3 = \frac{2200 \times 12}{10} = 2640$ ,

also  $a = \sqrt[3]{2640} = 13.8$  Zoll. Um zugleich auch das eigene Gewicht des vorspringenden Theiles  $AB$  des Balkens mit zu berücksichtigen, müßte man die Rechnung auf folgende Weise führen. Da man (vorig. Bd. S. 81) das Gewicht von 1 Quadratzoll Querschnitt und 1 Fuß Länge im Durchschnitt zu 35 Pfund rechnen kann, so wiegen  $13.8 \times 13.8 = 189$  Quadratzoll Querschnitt und 12 Fuß

Länge sofort  $\cdot 35 \times 189 \times 12 = 794$  Pf. Davon ist aber, da der Balken schief liegt, nur der Theil  $794 \cos 30 = 794 \times 0.866 = 686$  Pf. auf den Bruch wirksam [59.].

Setzt man nun in der Formel (unter a)  $a^3 = \frac{(Q + \frac{1}{2}G)l}{10}$ ,  $Q = 2200$ ,  $G = 686$  und  $l = 12$ ; so erhält man  $a^3 = 3052$  und daraus  $a = \sqrt[3]{3052} = 14.4$  Zoll.

## 103.

2. Die Stärke der beiden horizontalen Stützen eines Balkons zu bestimmen, welcher 4 Fuß lang ist und 3 Fuß Vorsprung hat. Die konstante oder bleibende Belastung beträgt 8 Zentner; die Stützen sollen aus Schmiedeeisen hergestellt und halb so breit als hoch werden.

Da man hier die zufällige jemals mögliche größte Belastung für ganz dicht neben einander stehende Menschen berechnen muß, und dafür auf den Quadratfuß ungefähr 85 Pfund rechnen kann; so erhält man bei einer Fläche von 12 Quadratfuß für die Gesamtlast  $800 + 85 \times 12 = 1820$  Pfund. Es ist demnach für eine Stütze  $Q = \frac{1820}{2} = 910$  und  $l = 3$ , mithin aus der diesem Fall entsprechenden Formel [100. b)]  $b h^2 = \frac{Ql}{200}$  sofort  $b h^2 = \frac{910 \times 3}{200} = 13.65$ , also wegen  $b = \frac{1}{2}h$  auch  $\frac{1}{2}h^3 = 13.65$  oder  $h^3 = 27.3$  und daraus  $h = \sqrt[3]{27.3} = 3$  und  $b = \frac{1}{2}h = 1.5$  Zoll.

Für einen quadratförm. Querschnitt wäre  $a^3 = 13.65$ , also  $a = \sqrt[3]{13.65} = 2.4$  Zoll.

Im Falle diese Tragbalken aus Eichenholz hergestellt werden sollten, wären diese im ersten Falle  $6\frac{1}{2}$  Zoll hoch und  $3\frac{1}{4}$  Zoll breit, im letztern dagegen 5 Zoll im Geviert zu machen. Uebrigens brauchen die Balken diese Höhe  $h$  nur an der Wurzel oder an dem hintern eingemauerten Ende zu besitzen, und es können zur Ersparung an Material [55.] die untern Flächen gegen das vordere Ende keilförmig oder verjüngt zulaufen.

## 104.

3. Es soll, mit Rücksicht auf das eigene Gewicht, die Stärke eines zylindrischen gusseisernen Gründels oder Wellbaumes bestimmt werden, welcher bei 3 Klafter Länge, an beiden Enden frei aufliegt und in der Mitte mit 16 Ztn. belastet wird. (Dabei wird vorausgesetzt, daß die dadurch eintretende Biegung, welche wir erst in der folgenden Abhandlung berücksichtigen werden, außer Acht gelassen werden kann.)

Es ist zuerst, ohne Rücksicht auf das eigene Gewicht, in der Formel [101. b)]  $r^3 = \frac{Ql}{2440}$ ,  $Q = 1600$  und  $l = 18$  zu setzen, wodurch man  $r^3 = \frac{1600 \times 18}{2440} = 11.803$ , also für den Halbmesser der Welle  $r = \sqrt[3]{11.803} = 2.3$  Zoll erhält.

Berechnet man nun für diese Dimension das Gewicht dieser Welle, welche einen Querschnitt von  $16\frac{1}{2}$  Quadratzoll besitzt; so erhält man, da (vorig. Bd. S. 83) der laufende Fuß von 1 Zoll Querschnitt im Mittel 2.9 Pfund wiegt, für  $16\frac{1}{2}$  Zoll Querschnitt, sehr nahe 48 Pf., also für 18 Fuß Länge das Gewicht der Welle  $= 48 \times 18 = 864$  Pfund. Setzt man daher in der Formel (101. d)

$$r^3 = \frac{(Q + \frac{1}{2}G)l}{2440}, \quad Q = 1600, \quad G = 864 \text{ und } l = 18; \text{ so}$$

erhält man sehr nahe  $r^3 = 15$  oder  $r = \sqrt[3]{15} = 2.5$ , also für den Durchmesser der Welle 5 Zoll.

Wäre die Last anstatt in der halben Länge nur 4 Fuß von der einen Auflage entfernt angebracht, so wäre ohne

Rücksicht von  $G$ , in der Formel  $r^3 = \frac{Qdd'}{610l}$  (101. b)  $Q$

$= 1600$ ,  $l = 18$ ,  $d = 4$ ,  $d' = 14$  zu setzen; dadurch er-

hielte man  $r^3 = 8.342$  und daraus  $r = \sqrt[3]{8.342} = 2$  (für diesen Zweck genau genug). Der Querschnitt eines solchen Zylinders beträgt nahe 12.6 Quadratzoll, also das Gewicht der Welle  $12.6 \times 2.9 \times 18 = 657$  Pf. — Setzt

man daher in der Formel (101. b)  $r^3 = \frac{(Q + \frac{1}{2}G)dd'}{610l}$ ,

$Q = 1600$ ,  $G = 657$ ,  $l = 18$ ,  $d = 4$  und  $d' = 14$ ; so wird  $r^3 = 9.835$  und  $r = 2.14$ , also der Durchmesser nahe  $4\frac{1}{4}$  Zoll.

## 105.

4. Es ist die Anzahl der Endsbäume einer einfachen hölzernen Brücke von 5 Klafter Länge und 3 Klafter Breite so zu bestimmen, daß diese nebst dem bleibenden Gewichte der Bruckstreu, Geländer etc. von 80 Zentner noch jede jeweilige zufällige Belastung mit Sicherheit zu tragen im Stande sind; vorausgesetzt, daß die Endsbäume aus Eichenholz von 10 Zoll Breite und 12 Zoll Höhe hergestellt werden.

Da hier das Menschengedränge für die größte zufällige Belastung angesehen werden muß, und dafür auf die Quadratklafter (bei einer vorausgesetzten Anhäufung von 24 Personen) eine Last von cirka 30 Zentner angenommen werden kann; so ist, das eigene Gewicht der Endsbäume außer Acht gelassen, die Gesamtlast  $= 3 \times 5 \times 30 + 80 = 530$  Zentner. Ist nun  $n$  die gesuchte Zahl der Endsbäume, so hat jeder die gleichvertheilte Last von  $\frac{53000}{n}$  Pf. zu tragen, folglich ist in der Formel [in Nr. 64.]

$Q = \frac{8}{3} p \frac{b h^2}{l}$ ,  $Q = \frac{53000}{n}$ ,  $b = 10$ ,  $h = 12$  und (da in diesen Formeln alles in Zollen gegeben seyn muß)  $l = 30 \times 12 = 360$  zu setzen. Was den Brechungskoeffizienten  $p$  anbelangt, so wollen wir aus der Tabelle in 98. diesen bloß zu 8000 Pf. ansetzen, und dafür für das Tragvermögen nur den zehnten Theil, also  $p$  mit 800 in Rechnung bringen. Dieß gibt die Gleichung:

$$\frac{53000}{n} = \frac{8}{6} \times 800 \times \frac{144 \times 10}{360} \quad \text{oder} \quad \frac{265}{n} = \frac{64}{3},$$

woraus sofort  $n = 12.4$  folgt, so, daß man also lieber 13. solcher Endsbäume anwenden wird.

Soll die Rechnung mit Rücksicht auf das eigene Gewicht dieser Bäume geführt werden, so kommt, da der Längensfuß von 1 Zoll Querschnitt mit 35 Pf. gerechnet werden kann, und der Querschnitt eines Endsbaukes 120 Zoll beträgt, also jeder Fuß  $120 \times 35 = 42$  Pf., folg-

lich der ganze Baum  $42 \times 30 = 1260$  Pfund wiegt, zu dem vorigen Gewichte von  $\frac{53000}{n}$  noch jenes von 1260 hinzu,

so daß man hat  $\frac{53000}{n} + 1260 = \frac{8}{6} \cdot 800 \cdot \frac{1440}{360}$ , woraus sofort  $n = 17.7$  folgt, wofür man also die Zahl 18 nehmen müßte. Im ersten Falle würden die Bäume im Lichten etwas über 7, im letztern nur um nahe 2 Zoll von einander abstehen.

106.

5. Welchen Durchmesser soll man der eichenen, 6 Fuß langen Welle eines Kreuzhaspels, und welche Stärke den beiden schmiedeisernen Zapfen derselben geben, wenn mit diesem Haspel Lasten von 10 Zentner aufgewunden werden?

Da man hier die Welle als auf 2 um 6 Fuß von einander entfernten Lagern frei aufliegend und in der Mitte mit 1000 Pfund belastet ansehen, dabei das eigene Gewicht vernachlässigen kann; so ist in der Formel (101. b)

$r^3 = \frac{Ql}{188}$ ,  $Q = 1000$  und  $l = 6$  zu setzen, wodurch man

$r^3 = \frac{6000}{188} = 31.915$ , also  $r = \sqrt[3]{31.915} = 3.1$  oder den Durchmesser der Welle  $= 6.2$  Zoll findet.

Setzt man ferner das Gewicht der Welle sammt den Armen u. s. w. zu 100 Pfund, und die Länge der eisernen Zapfen zu 4 Zoll, so ist die Last, welche jeder Zapfen zu tragen hat (wenn die Arbeiter selbst keinen Druck darauf ausüben),  $= \frac{1000 + 100}{2} = 550$  Pf., und da sich jeder in

derselben Lage wie ein an dem einen Ende eingemauertes und in der halben Länge belasteter Zylinder befindet; so wird man zur Bestimmung der Dicke der Wellzapfen in

der Formel  $r^3 = \frac{Ql}{470}$  (100. b),  $Q = 550$  und  $l = \frac{1}{12} = \frac{1}{6}$

(weil in diesen Formeln  $l$  immer in Fuß gegeben seyn muß) setzen. Damit erhält man aber  $r^3 = \frac{550}{6 \times 470} = .195$

und daraus den Halbmesser  $r = \sqrt[3]{195} = .58$ , also den Durchmesser  $= 1.16$  Zoll.

107.

6. Eine quadratische gusseiserne Radwelle von 10 Fuß Länge (darunter die Entfernung der beiden Zapfenlager verstanden) soll zwei Räder, jedes von 36 Zentner im Gewichte tragen, wovon jedes von dem nächsten Zapfenlager um 2 Fuß gegen die Mitte zu absteht. Welche Stärke hat man dieser Welle zu geben?

Setzt man in der Formel  $a^3 = \frac{2dQ + \frac{2}{7}Gl}{520}$  [101.]

$Q = 7200$ ,  $d = 2$ ,  $l = 10$  und zuerst (da man das Gewicht der Welle nicht im Voraus kennt)  $G = 0$ ; so wird

$a^3 = \frac{4 \times 7200}{520} = 55.4$  und für die Berechnung von  $G$  ge-

nan genug,  $a = \sqrt[3]{55.4} = 3.9$  Zoll, also der Querschnitt der Welle  $a^2 = 15$  Quadratzoll, und sonach das Gewicht des laufenden Fußes derselben  $15 \times 2.9 = 43.5$ , folglich das der ganzen Welle  $43.5 \times 10 = 435$  Pfund. Mit Zuhilfenahme dieses Werthes von  $G$  erhält man nun genauer

aus der vorigen Formel  $a^3 = \frac{28800 + 2175}{520} = 59.567$  oder

$a = \sqrt[3]{59.567} = 3.9$ , wofür man lieber 4 setzen, also die Welle 4 Zoll im Geviert nehmen wird.

108.

7. Die Stärke eines achteckigen eichenen Gründels für ein 260 Zentner schweres Wasserrad (Radkranz, Arme, Schaufeln u. s. w.) zu bestimmen, wenn sich diese Last auf eine Länge von 14 Fuß gleichförmig vertheilt, der Mittelpunkt dieser Länge von 14 Fuß, von den beiden Zapfenlagern beziehungsweise um 10 und 12 Fuß absteht, also die Entfernung der beiden Auflager 22 Fuß beträgt.

Da man in diesem Falle den Gründel als zylindrisch behandelt, so wird man in der Form.  $r^3 = \frac{Q(2dd' - \frac{2}{3}\lambda l) + Gdd'}{94l}$

[102.]  $Q = 26000$ ,  $2\lambda = 14$ , oder  $\lambda = 7$ ,  $d = 10$ ,



$d = 12$ ,  $l = 22$  und zuerst wieder  $G = 0$  setzen; man erhält dann  $r^3 = \frac{26000(240 - 77)}{94 \times 22} = \frac{1059500}{517} = 2049$ , folg-

lich für den genäherten Werth des Halbmessers  $r = \sqrt[3]{2049} = 12.7$  Zoll, welcher einen Querschnitt von  $r^2 \pi = 161 \times 3.141 = 505$  Quadratzoll entspricht, womit man dann als Mittelwerth  $G = 505 \times .35 \times 22 = 3888$  Pfund erhält. Es ist also, wenn man diesen Werth in der obigen

Formel substituirt:  $r^3 = \frac{1059500 + 116640}{517} = 2274.932$ ,

und daraus erhält man für den Halbmesser  $r$ , um welchen das regelmässige Achteck herumbeschrieben werden muß,  $\sqrt[3]{2274.932} = 13$ , oder für den Durchmesser sofort 26 Zoll.

## 109.

8. Welche Last kann auf einem Schüttboden von 5 Klafter tief oder breit und 10 Klafter lang gleichförmig vertheilt werden, wenn der Fußboden auf (5 Klafter langen) fichtenen Dibelbäumen vom Querschnitt  $A D F E B$  (Fig. 17, Taf. III.) ruht, wofür  $CD = r = 1$  Fuß und  $AD = BE = 4$  Zoll beträgt, vorausgesetzt, daß diese Dibelbäume dicht an einander liegen und die entstehende Biegung nicht zu berücksichtigen ist?

Setzt man in der betreffenden Formel  $Q = 8 \frac{P}{l}$  ( $.2203r^3 - \frac{1}{3} \frac{c^3}{r} \sqrt{r^2 - c^2}$ ) (Nr. 42., Anmerk. und Nr. 64.)  $r = 12$ ,  $c = 4$ ,  $l = 30 \times 12 = 360$  und  $p = \frac{1}{10} \cdot 8000 = 800$ ; so erhält man für die Tragkraft eines Dibelbaumes  $Q = 8 \cdot \frac{800}{360} (380.7 - \frac{1}{3} \cdot \frac{64}{12} \times 11.31) = \frac{6400}{360} \times 360.6 = 6400$  sehr nahe. Da nun die Breite  $AB = 2 \sqrt{r^2 - c^2} = 22.62$  Zoll in 10 Klafter 31.8 Mal enthalten ist, so kann man annehmen, daß die gesuchte Last  $P$  auf 32 solcher Bäume vertheilt wird, also  $P = 32 Q = 32 \times 64 = 2048$  Zentner, mit Einschluss des eigenen Gewichtes, betragen darf.

Um noch dieses eigene Gewicht in Abschlag bringen zu können, wird man zur Bestimmung des Querschnitts

eines solchen Baumes, für diesen Zweck genau genug von der Fläche des Halbkreises die zwei rechtwinkligen Dreiecke  $aDA$  und  $bEB$  abziehen. Es ist aber  $ab - AB = 2Aa = 24 - 22 \cdot 6 = 1 \cdot 4$ , also  $Aa = \cdot 7$  Zoll, folglich wegen  $AD = 4$  Zoll die Fläche von  $ADa = \frac{1}{2} \times 4 \times \cdot 7 = 1 \cdot 4$ , daher der Querschnitt  $ADFEb = \frac{1}{2} r^2 \pi - 2 \cdot 8 = 226 \cdot 2 - 2 \cdot 8 = 223 \cdot 4$  Quadratzoll. Rechnet man nun für den laufenden Fuß bei einem Zoll Querschnitt das Gewicht dieser Holzgattung (vorig. Bd. S. 81) zu  $\cdot 179$  Pf., so kommt auf diesen Querschnitt  $223 \cdot 4 \times \cdot 179 = 40$  Pf., so daß also ein solcher Baum beiläufig  $40 \times 30$ , d. i. 12 Zentner wiegen wird. Das eigene Gewicht also von  $32 \times 12 = 384$  Zentner von der vorigen Zahl abgezogen, bleiben noch für die fremde Belastung 1664 Zentner.

## 110.

9. In der Mitte (halben Länge) eines 12 Zoll im Geviert haltenden, 3 Klafter langen eichenen, an beiden Enden eingemauerten Durchzuges, ist eine große Wage zum Abwiegen schwerer Lasten aufgehängt. Wenn nun die Wage selbst 8 Zentner wiegt, wie groß darf die höchste abzuwiegende Last, bloß mit Rücksicht auf die Sicherheit dieses Balkens seyn?

Setzt man in der betreffenden Formel  $Q = \frac{8}{6} p \frac{b h^2}{l^2}$  [72.]  $b = h = 12$ ,  $l = 18 \times 12$  und (weil hier  $p$  größer genommen werden darf)  $p = 1000$ ; so erhält man  $Q = \frac{4}{3} \cdot 1000 \cdot \frac{12 \times 12 \times 12}{12 \times 18} = 10666$  Pf. Da nun der Balken selbst bei 144 Zoll Querschnitt  $144 \times \cdot 35 \times 18 = 908$  Pf. wiegt, und davon die Hälfte auf den Bruch wirkt (Note in 64.); so bleibt für die Belastung der Wage  $10666 - 800 - 454 = 9412$ , wovon sofort die Hälfte, d. i. 4706 Pfund oder nahe 47 Zentner auf jede Schale, also auch für die abzuwägende Last, wobei man übrigens ohne Bedenken bis 50 Zentner gehen kann, kommt.

## 111.

10. Welche Höhe oder Breite muß man dem Wagbalken einer solchen Wage (worauf man bis 50 Zentner wiegen will) in der Mitte geben, wenn die Aufhängpunkte

der Schalen um 6 Fuß von einander entfernt sind und die Dicke des Balkens durchaus 2 Zoll betragen soll?

Da der gegenwärtige Fall mit jenem gleich ist, in welchem der Balken von 6 Fuß Länge an beiden Enden frei aufliegt, und in der Mitte mit 100 Zentner belastet (oder auch mit jenem, in welchem das eine Ende des 3 Fuß langen Balkens eingemauert und das andere mit 50 Zentner belastet ist); so hat man in der Formel  $Q = \frac{4}{3} p \frac{b h^2}{l}$  [61.]

$Q = 10000$ ,  $b = 2$ ,  $l = 72$  und für Schmiedeisen (dahier die Biegung noch nicht besonders berücksichtigt wird)  $p = 8000$  zu setzen. Mit diesen Werthen erhält man dann

$$2h^2 = \frac{3 \times 72 \times 10000}{2 \times 8000} \text{ und daraus } h^2 = 67.5 \text{ oder } h = \sqrt{67.5}$$

$= 8.2$  Zoll. Nur mit einer geringen Abweichung (weil bei diesen Formeln schon mehr auf die grössere Biegung des Schmiedeisens Rücksicht genommen ist) erhält man dieses

Resultat auch aus der Formel  $bh^2 = \frac{Ql}{400}$  in 101. b), worin

$Q = 10000$ ,  $b = 2$  und  $l = 6$  zu setzen ist; und zwar folgt  $2h^2 = \frac{60000}{400} = 750$ , oder  $h^2 = 75$  und  $h = 8.6$  Zoll.

Nimmt man also diese Höhe  $h = CD$  (Fig 26, Taf. IV.)  $= 8\frac{1}{2}$  Zoll, mithin die halbe Höhe  $CO = OD = 4\frac{1}{4}$  Zoll; so können zur Ersparung an Material und an Gewicht des Balkens nach Nr. 74 die beiden Begrenzungskurven  $ACB$  und  $ADB$  theoretisch genommen, ganz gleiche Parabeln

$CAD$  und  $CBD$  vom Parameter  $\frac{CO^2}{AO} = \frac{(4\frac{1}{4})^2}{3 \times 12} = \frac{1}{2}$  seyn,

wofür man also, eine beliebige Abscisse  $AP = x$  und die zugehörigen Ordinaten  $PM = PM' = y$  gesetzt, die Gleichung  $y^2 = \frac{1}{2}x$  und daraus z. B. für  $x = 1$  Fuß,  $y = 2.45$  Zoll, für  $x = 2$  Fuß sofort  $y = 3.46$  Zoll u. s. w. erhält. Um aber dem Balken an beiden Enden eine gewisse Breite, z. B. von 2 Zoll zu geben, wird man diese theoretische (in der Zeichnung punktirte) Linie durch was immer für eine andere Kurve einhüllen,

11. Es soll die Höhe und Dicke des gusseisernen Balanciers einer *Watt'schen* Dampfmaschine von 20 Pferde-

kraft bestimmt werden, wenn' die Entfernung der beiden Einhängpunkte für die Kolben- und Kurbel- oder Bläuelstange 12 Fuß beträgt, und wenn man festsetzt, daß dabei die Dicke  $\frac{1}{8}$  der Höhe ausmachen soll.

Rechnet man, ohne erst auf die näher gegen den Mittel- oder Drehungspunkt des Balanciers liegenden Widerstände der Luft- und beiden Wasserpumpen genauer zu untersuchen, gerade so wie im vorigen Beispiele, sucht also zunächst den Druck von Seite des Dampfkolbens auf den einen Endpunkt des Balanciers, und nimmt einen gleich großen Widerstand an dem andern Endpunkt von Seite der Kurbelstange an; so hat man zuerst zur Bestimmung des Durchmessers des Kolbens die Form.  $D = 1 + \sqrt{22 \cdot 5 N}$ , in welcher im vorliegenden Falle  $N = 20$  zu setzen ist. Man erhält damit  $D = 1 + 21.2 = 22.2$  Zoll, wofür wir  $22\frac{1}{2}$  nehmen wollen. Läßt man den Dampf mit  $1\frac{1}{2}$  Atmosphäre, also nahe mit 15 Pfund auf den Quadratzoll wirken, so entsteht auf die Kolbenfläche von 397.6 Quadratzoll ein Druck von  $397.6 \times 15 = 5964$  Pf., wofür wir sofort in runder Zahl 60 Zentner oder 6000 Pf. rechnen wollen. Man wird sonach in der Formel  $bh^2 = \frac{Ql}{520}$  (100. b)  $Q = 12000$ ,  $l = 12$  und  $b = \frac{1}{8}h$  setzen; man erhält damit  $h^3 = \frac{16 \times 12000 \times 12}{520} = 4430.769$ , also  $h = \sqrt[3]{4430.769} = 16.5$  Zoll, demnach für die Dicke  $b$  nahe 1 Zoll.

Hinsichtlich der Begrenzungskurve, welche in der Theorie eine Parabel  $AMC$  (Fig. 26), deren Gleichung  $y^2 = \frac{OC^2}{AO} x = \frac{1}{1.9} x$  ist (für  $AP = x$  und  $PM = y$ ), gilt wieder die im vorigen Beispiele gemachte Bemerkung. Auch wird in der Praxis die Dicke, die man hier noch geringer, etwa zu  $\frac{9}{10}$  Zoll nehmen könnte, durch die Rand- und eine Mittelrippe verstärkt.

Wir geben hier zur Vergleichung unserer Rechnung die vorzüglichsten Dimensionen des Balanciers einer wirklich ausgeführten französischen Dampfmaschine von 20 Pferdekraft nach Watt'schem Principe, wovon die Hälfte in Fig. 27, Taf. IV. dargestellt ist.

Es ist nämlich dabei  $AC = 5.9$  F.,  $BD = 18$  Z.,  $mn = 6$  Z., die Dicke  $cd = .9$  Z., jene der Randrippe (von der Höhe 1.4)  $ab = 2.6$  Z., jene der Mittelrippe von der Höhe  $op = 1.1$  Z., in der Mitte  $ef = 6$  Z., welche jedoch gegen beide Enden verjüngt zuläuft und in  $A$  nur mehr 3.8 Z. beträgt. Hieraus folgt also eine gute Uebereinstimmung mit der obigen Rechnung, und man sieht, daß dieser Balancier bei aller Leichtigkeit und Eleganz gleichwohl allen Anforderungen der Solidität und Sicherheit entspricht. Nimmt man bei einer abermaligen Rechnung auch auf das Gewicht  $G$  des Balanciers Rücksicht und setzt in der Formel  $bh^2 = \frac{(Q + \frac{1}{2}G)l}{520}$  für  $b$ ,  $Q$  und  $l$  wieder die vorigen Werthe, dagegen  $G = 1000$ , welchen Werth das Gewicht dieses Balanciers gewiß nicht übersteigt; so findet man sehr nahe  $h = 17$  und  $b = 1\frac{1}{16}$  Zoll. In unserer nächsten Abhandlung werden wir die Stärke dieses Balanciers bestimmen, in so fern dabei auf die Biegung Rücksicht genommen werden soll.

## 113.

12. Sey endlich noch für eine solche Dampfmaschine die Breite der an der Axe des Schwungrades angesteckten gusseisernen Kurbel zu bestimmen, wenn ihre mittlere Dicke zu  $2\frac{1}{2}$ , ihre Länge (Halbmesser des Kurbelkreises) zu 30 Zoll, und der Druck auf die Kurbelwarze wieder zu 6000 Pfund angenommen wird.

Obchon, je nach der verschiedenen Stellung, von der Kurbel (eigentlich dem Kurbelknie) abwechselnd die absolute, rückwirkende und respektive Festigkeit in Anspruch genommen wird; so ist ihre Stärke doch nur nach der letztern, in Beziehung auf welche sie nämlich am schwächsten ist, also am leichtesten zerbrochen werden kann, zu bestimmen.

Sieht man also die Sache so an, als ob das eine (breitere und dickere an der Axe steckende) Ende eingemauert, und das andere mit 6000 Pfund belastet wäre, und bestimmt darnach die Höhe  $h$ ; so darf man in der Formel  $bh^2 = \frac{Ql}{130}$  (100,  $b$ ) nur  $Q = 6000$ ,  $b = 2\frac{1}{2}$  und  $l = 30$  setzen, um

$h^2 = \frac{6000}{130} = 46$  oder nahe  $h = 6.8$ , wofür man (ohne noch auf Biegung Rücksicht zu nehmen) 7 Zoll nehmen wird. Dafs man diese Breite nach vorne gegen die Kurbelwarze zu wieder abnehmen lassen kann, folgt schon aus Nr. 52; um jedoch für die 3 bis  $3\frac{1}{2}$  Zoll dicke Kurbelwarze, welche gewöhnlich aus Schmiedeeisen eingesetzt wird, die nöthige Festigkeit zu erlangen, wird man in dieser Verjüngung nicht füglich unter  $5\frac{1}{2}$  Zoll gehen können. Aus demselben Grunde wird das Kurbelknie an dieser Stelle (so wie am obern Ende, mit welchem es an der Axe steckt) bedeutend dicker gehalten. Bei der im vorigen Beispiele erwähnten Dampfmaschine hat die in Fig. 28 dargestellte Kurbel folgende Dimensionen. Der Durchmesser  $ab$  des kreisförmigen Auges beträgt nahe 7, der äufsere Durchmesser  $AB$  14 Zoll; ferner ist  $cd = 11$ ,  $mn = 6$ , die Dicke am obern Ende  $fg = 5.7$ , jene  $hi = 2.6$ , die am untern Ende  $pq = 5$ , so wie der Halbmesser des Kurbelkreises  $CO = 23$  Zoll. Endlich ist der Arm  $ABmn$  auf der hintern Fläche noch durch eine verjüngt zulau- fende Rippe  $lm$  verstärkt,

Weitere derartige Beispiele werden in der nächsten Abhandlung, wo von der Biegung die Rede seyn wird, vorkommen.

---

## VI.

# B e s c h r e i b u n g in der österreichischen Monarchie paten- tirter Erfindungen und Verbesserungen, deren Privilegien erloschen sind.

A n g e l o Ö s i o ,

in Mailand. Fünfjähriges Privilegium auf eine Verbesserung in der Erzeugung von Papier und Pappe aus Stroh, aus der Leinpflanze, aus dem Sumpfmosse und aus Blättern; vom 14. Mai 1824 (Jahrbücher, Band VIII. S. 560).

• **B**isher hat man immer die Pottasche, Soda oder Asche mit Kalk verschärft, angewendet, um das Stroh, den Lein, Blätter und Sumpfgräser zu mazeriren, und sie zur Fabrikation des Papiers zu verwenden. Nach zahlreichen Versuchen habe ich gefunden, daß jenes kostspielige und unbequeme Verfahren durch die bloße Anwendung des Kalkes ersetzt werden kann, der eine vollkommene Mazeration liefert, die Farben der Vegetabilien zerstört, und Papier und Pappe liefert, die zu jedem Gebrauche dienen, dabei mit bedeutender Ersparung an Zeit und Kosten. Man nimmt dazu hundert Pfund gebrannten Kalk, den man mit etwas wenig Wasser zerfallen läßt; setzt unterdessen einen Kessel mit soviel Wasser an das Feuer, als hinreicht, um 150 Pfund Stroh oder eines der anderen oben genannten Pflanzenstoffe einzuweichen, und sobald das Wasser zum Sieden kommt, setzt man nach und nach den Kalk hinzu, und nachdem das Ganze eine Viertelstunde lang unter beständigem Umrühren im Sieden erhalten worden, bringt man das Stroh oder einen andern Pflanzenstoff hinein, und läßt alles zusammen zwei Stunden lang sieden, wodurch eine vollkommene Mazeration bewirkt wird. Das Stroh wird sodann herausgenommen, im fri-

schen Wasser abgewaschen, dann auf gewöhnliche Art zu Papierzeug verarbeitet.»

---

### Paul Branca,

in *Mailand*. Fünfjähriges Privilegium auf die Erfindung eines metallischen Ueberzuges auf Arbeiten, Mobilien und Werkzeuge aus Eisen, Stahl und anderen Metallen, um sie vor der Oxydation zu bewahren, indem sie eine dem Platin ähnliche Farbe erhalten, und Jahre lang selbst unter der Einwirkung von Wasser und Luft unverändert bleiben; vom 25. März 1825 (Jahrbücher, Band X., Seite 240).

Die Komposition, aus welcher diese Ueberziehung bereitet wird, ist folgende:

$\frac{1}{2}$  Pfund feines Silber,  
30 Karat Nickel.

Nachdem diese Metalle geschmolzen, werden hinzugefügt:

10 Pfund feines Zinn,  
1 „ Zink,  
1 „ *Oro Canturino bianco*,  
1 „ Wismuth,  
1 „ Salpeter.

Nachdem alles geschmolzen, taucht man die zu überziehenden Gegenstände in die Metallmischung, nachdem sie vorher mit gepulvertem Salmiak auf gewöhnliche Art überzogen worden.

---

### Flach und Keil,

in *Troppau*. Zehnjähriges Privilegium auf ein Verfahren, Gusseisen und daraus verfertigte Geschirre und Geräthe mit einem bleifreien, der Gesundheit unschädlichen Emaille oder Glasur zu versehen; vom 9. Juli 1825 (Jahrb., Bd. X. S. 252).

(Hierzu die Tafel V.)

#### 1. Hauptübersicht.

Das Verfahren, Gusseisen, nämlich gegossene eiserne Koch- und andere Geschirre und allerlei Geräthe mit ei-



ner Emaille oder Glasur zu versehen, welche neben ihrer Unschädlichkeit die gehörige Festigkeit besitzt, und dadurch das Geschirre und Geräthe von Rost, Schmutz und Auflöslichkeit in Pflanzensäuren schützt, besteht in der Hauptsache darin, daß das gusseiserne Geräthe, nachdem es vorher sehr gut vom Rost oder Glühespan und sonstigen Fettigkeiten gänzlich gereinigt worden, mit einer sogenannten Grundmasse, bestehend aus einer porzellanartigen, im Feuer fest erhärtenden Masse, naß überzogen, und dann noch feucht durch Aufstäubung einer feingepulverten leichtflüssigen Glasur inkrustirt, dieser ganze Ueberzug aber nach gehörigem Trocknen in einer verschlossenen Glühvorrichtung eingebrannt, d. h. bei einer bestimmten Temperatur angeschmolzen wird. Das Geschirr oder Geräthe erhält dann einen emailartigen, wohlglasirten, fast undurchsichtigen und fest aufsitzenden Ueberzug von grauweißer Farbe, welcher gegen die gewöhnlichen Säuren, wie solche in Speisen vorkommen, sehr lange schützt, und bei größerer Reinlichkeit dem Geschirr oder Geräthe ein gefälliges Ansehen gibt.

## 2. Auswahl und Vorbereitung der eisernen Geschirre oder Geräthe.

Fast alle Gestalten und Größen von Koch- und sonstigen eisernen gegossenen Geschirren und Geräthen können, wenn ihre Metallstärke nicht zu groß, ihr Umfang nicht zu beträchtlich, und jene Metallstärke nicht zu verschiedenartig ist, emailirt werden. Z. B. alle Arten Häfen, Töpfe, Rainen, Kastrole, Schüsseln, Teller, Näpfe, Trichter, Wannen, Schalen, Vasen u. dgl. Geschirre zum häuslichen und landwirthschaftlichen Gebrauche, so wie auch Pferdekrippen für ein einzelnes Stück Vieh, mithin also alle ähnlichen Sachen und Geräthe können Gegenstände der Emaille-Anwendung seyn, wenn ihre Größe nicht etwa so beträchtlich ist, daß bei Auftrug der Emailen-Massen und der Einbrennung zu große Schwierigkeiten entstünden. So z. B. würde es sehr zweifelhaft seyn, einen 3 Schuh weiten und mehrere Zentner schweren Seifensiederkessel, oder eine mehrere Schuh lange Platte mit gutem Erfolg zu emailiren, obwohl nicht in Abrede gestellt werden kann, daß auch dies bei angewandten Hilfsvorrichtungen zu bewerkstelligen ist. In gegenwär-

tiger Beschreibung kommt es daher vorzüglich auf die Emaillirung der gewöhnlichen Geschirre und Geräthe zum häuslichen und ökonomischen Gebrauche an. — Die Eisenguß-Geschirre und Geräthe dürfen nicht unrein oder löcherig gegossen und mit zufälligen Narben, Warzen oder schädlichen Erhabenheiten versehen seyn. Weißes, in der Glühhitze leicht springendes Eisen ist ebenfalls verwerflich, und überhaupt müssen zum Emailliren stets die gelungensten, reinsten und glättesten Gußstücke ausgewählt werden.

Die Vorbereitung solcher Geschirre und Geräthe geschieht dadurch, daß solche zuerst mit rauhen scharfen Steinen oder Feilen von allem mechanisch anhängenden Sande, Lehm oder Schlacken und Köhlentheilen gänzlich befreit werden. Vermuthet man, daß Fettigkeit durch irgend einen Zufall oder Beschmutzung auf die zu emailirende Fläche gekommen ist, so muß das Geräthe einer leichten dunkelrothen Glühhitze zur Entfernung dieser Verunreinigung unterworfen werden, welches aber im gewöhnlichen Falle nicht nöthig ist.

Nun wird das mechanisch gereinigte Geschirr gebeitzt. Man bedient sich hierzu am vortheilhaftesten der Pflanzensäure, namentlich der Essigsäure, und zwar in dem Zustande, wie solche in der sauer gegohrenen Kornmaische, in Wein oder Bier, oder Fruchtestig, oder in jener Flüssigkeit vorkömmt, welche bei der Verkohlung des Holzes in verschlossenen Oefen oder Meilern durch Niederschlag gewonnen wird. Alle diese Flüssigkeiten enthalten die Essigsäure mehr oder weniger verdünnt, und mit schleimigen, faserigen und andern Substanzen vermischt, sind aber sämmtlich zum Beitzen des Eisens anwendbar, indem bloß die Dauer der Beitzzeit Abweichungen bemerken läßt. Im Großen wird am gewöhnlichsten und vortheilhaftesten die Kornbeitze angewendet. Sie wird ganz so bereitet wie die Maische zum Branntweinbrennen, nur daß man die geistige Gährungsperiode vorübergehen läßt, bis die Flüssigkeit in den zweiten oder sauern Gährungsgrad getreten ist, welcher durch Wärme unterstützt wird.

Anmerkung. Obwohl die Holzessigsäure das wohlfeilste Beitz-Material zu seyn scheint, so ist sie doch oft hinderlich,

weil sie im gewöhnlichen wohlfeilsten Zustande noch zu viel ätherische und empyreumatische Oehl- und Harztheile vermengt enthält, welche das Beizen stellenweise verhindern, und die ganze Emaillirung mißglücken lassen. — Nur sehr sorgfältig gereinigter Holzzessig kann hierzu verwendet werden.

Die mechanisch gereinigten Kochgeschirre werden nun in jene saure Beitze gethan, dergestalt, daß die Oeffnung z. B. der Töpfe oben zu stehen kommt, damit die sich bildenden Gasblasen frei entweichen können. Die Beitzung wird, wenn die Arbeit rasch gehen soll, durch Erwärmung des Beitzmittels zu etwa 20 bis 25° R. befördert. Auch ist es zweckmäßig, die Geschirre nach etwa 6 Stunden herauszunehmen, mit einem groben Fetzen zu bewischen, und neuerdings in die Beitze zu stellen. Dadurch bewirkt man das bessere Angreifen der Säure, wegen der Befreiung der Eisenfläche vom Eisenschlamm, der sich stets schwärzlich am Gefäße zeigt. Im Ganzen sind 10 — 12 Stunden hinreichend bei 15 bis 20° R. Temperatur, jedes Eisengeschirr zu beitzen, wenn nämlich eine Beitze von 1 Wiener Metze Kornschrot (oder Gersten-Malz) mit 100 Maß lauem Wasser und etwa 1 Pfund Sauer- teig, oder ein anderes Gährmittel bereitet worden.

Die Beitzung kann in hölzernen Gefäßen geschehen.

Nachdem die Geschirre oder Geräthe auf diese Weise gebeitzt worden, werden solche nach einander aus der Beitze genommen, schnell im lauwarmen Wasser abgeschweift, und mit einem groben Fetzen und Sand rein ausgescheuert, so daß das Geschirr oder Geräthe auf der zu emallirenden Fläche recht rein und blank erscheint. Je sorgfältiger dieses Scheuern geschieht, je gewisser ist man der Festigkeit der demnächstigen Emaillirung. Nun wird das Gefäß oder Geräth nochmals 2 oder 3 Mal mit stets reinem Wasser ausgespült, und unter Wasser ausgewischt, so daß wie möglich alle Säure, am besten mit Beihilfe einer Bürste, abgeschweift ist. — Man muß sehr sorgfältig darauf sehen, daß während dieser Reinigung das Gefäß nicht länger als etwa 5 bis 10 Sekunden außer der Flüssigkeit sich befindet, weil sich sonst sofort ein gelblicher Niederschlag aus Eisen ansetzt, welcher höchst schädlich ist, und die Emaille nicht binden läßt. Nachdem nun das Geschirr oder Geräth

möglichst rein und säurefrei ist, wird es sogleich unter reines Wasser gebracht, damit sich kein Rost ansetzt. Hier bleibt es so lange, bis es mit Emaile-Massen überzogen werden soll. Fast immer setzt sich aber auch im sehr reinen Flußwasser an das blanke Gefäß eine dünne gelbe Schlammhaut, welche jedoch nur locker aufsitzt, und kurz vor dem Gebrauche des Geschirres durch reines Wasser abgespült werden kann. Man muß überhaupt beim Reinigen der Geschirre das reine Flußwasser nicht schonen, um durch möglichste Verdünnung alle adhären-  
rende Säure fortzuschaffen.

Sowohl das Beitzen der Geschirre, als das Ausschweifen geschieht am besten in hölzernen Gefäßen.

### 3. Zubereitung der Emaile-Massen.

*A. Der Grundmasse.* Sie besteht aus Kieselerde, Borax und Thon. Erstere beiden Ingredienzen werden zusammengeschmolzen (eigentlich zusammengesintert); der Thon dient als Bindemittel, um der gepulverten Masse eine gewisse Konsistenz und der Emaile eine undurchsichtige Farbe zu geben.

*a) Zubereitung der Kieselerde.* Reiner, eisenfreier Quarz, Bergkrystall, reine, nicht kalkschalige Feuersteine, oder reine, eisenfreie, ganz weißse Flusksiesel und Geschiebe, selbst bei Mangel an diesen bessern Kieselgesteinen auch sehr weißer, höchst rein gewaschener Sand ist hierzu anwendbar. — Am besten ist reiner eisenfreier Quarz, weil er auch wohl im Verhältniß seiner Güte am wohlfeilsten ist. Das Quarzgestein wird rein gewaschen, roh geglüht und in einem reinlichen Gefäß im reinen kalten Wasser abgelöscht. Die mürben Steine werden dann in einem Steinmörser zur Erbsengröße gestossen, und dann unter einer Porzellan-Glasurmühle, oder unter einer Mühle von sehr grobkörnigem festen Sandstein (Konglomerat), zu fast unfühlbarem Pulver, trocken, oder besser naßgemacht zerrieben, dann auf's feinste geschlemmt. Ist man überzeugt, daß weder durch die Mühle, oder durch das Brennen, oder durch sonst anhängende Theile dieses Pulver eisenhaltig ist, so bedarf es weiter keiner Reinigung. Ist man aber aus Mangel an Vorrichtungen genöthigt, den

Quarz in eisernen Mörseln oder Schalen zu stampfen, oder zu reiben, so ist ein langsames Digeriren des Kieselpulvers mit verdünnter Salzsäure nöthig, wobei auch Wärme angewendet werden kann. Nach vielmaligem Aussüßen ist dann, wenn das abfließende Wasser nicht mehr auf Säure reagirt, das Kieselpulver, welches man der Kürze wegen Kieselerde nennt, hinreichend rein, muß aber natürlich ganz farbenlos erscheinen. Es wird mit Abhaltung von Staub am besten in irdenen oder reinen hölzernen, nicht schiefrigen Gefäßen aufbewahrt.

*b) Vorbereitung des Borax.* Der gewöhnliche käufliche raffin. Borax ist hierzu dienlich, und wird nur fein gemahlen, höchst fein gesiebt, so daß das Pulver kaum fühlbar ist, und dann dieses Pulver in trocknen, am besten großen gläsernen Gefäßen wohl verschlossen aufbewahrt.

*c) Zubereitung des Thons.* Reiner weißer Thon, welcher nach dem Brennen noch weiß bleibt, und wozu der Passauer, der Erfahrung zu Folge, sich am besten bewährt, jedoch jeder andere nicht Talkerde haltiger, obige Eigenschaften besitzende weiße Thon auch anwendbar ist, wird im lufttrockenen Zustande gepulvert, gesiebt, mit vielem reinen Wasser zur Milch angerührt, und auf die gewöhnliche Weise, jedoch höchst rein geschlemmt, so daß keine Spur von Sand oder unaufgelösten Theilen bemerkt werden kann. Der so geschlemmte Thon wird durch Abgießen des Wassers oder Filtriren konzentriert, und dann bei etwa 80° R. Wärme getrocknet. Man prüft ihn mit Schwefel- oder Salzsäure, ob er kalkhaltig ist. In diesem Falle ist er gänzlich unbrauchbar. Der diese Probe bestehende Thon, aus welchem nämlich kein kohlensäures Gas durch Säuren entwickelt wird, ist nun, nachdem er fein gepulvert in trocknen Gefäßen aufbewahrt wird, zu Emaille brauchbar.

*d) Mischung der Grundmasse.* Dem Gewicht nach werden 5 Theile der oben erwähnten Kieselerde in trockener Pulvergestalt mit 3 Theilen des gepulverten Borax innigst gemengt, am besten in einer großen Reibschale durch einander gerieben. Dieses Gemenge wird in einen von nicht leicht schmelzbarem Thon angefertigten runden, etwas hohen Schmelztiegel gethan, der Tiegel aber nur zur

**Hälfte gefüllt.** Man bringt den Tiegel wohlbedeckt in einen Muffelofen, welcher eine dunkelrothe Wärme gewährt. Nach 10 bis 15 Minuten ist der Borax in seinem Krystallwasser geschmolzen, hat die Kieselerde in das Gemenge aufgenommen, und ist aufgeblähet. — Die Masse darf nun nicht so warm gemacht werden, daß das Gemenge in glühenden Fluß geräth, sondern nachdem man keine Bewegung mehr an der Masse wahrnimmt, wird sie auf eine reine irdene Schüssel ausgeschüttet und so lange wieder frisches Gemenge vom Kiesel und Borax in jenen Tiegel gethan und entwässert, bis man soviel hat, um mit dieser entwässerten (kalzinirten) Masse, welche vorher noch fein gerieben wird, denselben Schmelztiegel bis zu  $\frac{5}{6}$  seiner Höhe festeingedrückt zu füllen. Er wird zur Schonung gegen alles Unreine mit einer Thonplatte bedeckt, und nun in den Muffelofen gestellt, welchem man, gleichviel ob mit Holz, Holzkohlen, Steinkohlen, Koaks oder Torf, so stark heizt, daß der Tiegel eine gleichförmige solche Hitze erhält, welche etwa jener gleich kömmt, worin Messing dünnflüssig wird. Man läßt den Tiegel gegen eine Stunde in dieser gleichförmig zu erhaltenden Hitze; bei Massen von mehr als 3 Pf. aber verhältnißmäßig länger. Nun setzt man noch warm den Tiegel aus dem Ofen, und läßt ihn ziemlich bald an der Luft abkühlen. Nach gänzlichem Erkalten wird der Tiegel behuthsam zerschlagen. Die halbgeschmolzene Masse ist gewöhnlich zu einem Stück zusammengesunken, bimssteinartig versintert, also nicht eigentlich geflossen, und dennoch sehr fest. Sie hat Oeffnungen und Löcher. Diese Masse muß von allen anhängenden Theilen des Schmelztiegels mittelst einer Feile wohl gereinigt werden. Dieses Stück, oder wenn die Masse zufällig zerbrochen, die Stücke werden in einem Thonscherben braunwarm geglüht und im kalten Wasser abgelöscht. Die Masse ist dann leicht zerbrechlich und zerreiblich, und wird dann in einem Steinmörser gröblich gestossen, und dann auf einer harten Mühle, welche nichts Unreines hinzukommen läßt, naß so zart gemahlen, als es nur immer möglich ist. Dann muß das Pulver noch auf das feinste geschlemmt werden, und die gröbern Rückstände ferner gemahlen. Das geschlemmte und getrocknete Pulver muß durchaus farblos erscheinen, und zur Probe vor dem Löthrohr in starker Hitze zu einer etwas opalisirenden Perle schmelzen. Dieses Grundmassen-Pulver wird nun

mit  $\frac{1}{4}$  seines Gewichtes von dem oben ad c) erwähnten Thonpulver trocken vermengt, so daß 5 Gewichtstheile aus 4 Grundmassen-Pulver und 1 Thon bestehen. Dieses Gemenge, welches überhaupt fertige Grundmasse genannt wird, muß in einer steinernen oder porzellanen Reibschale erst trocken sehr innig vermengt werden. Dann wird diese Masse, vor Feuchtigkeit geschützt, in reinen steinernen, irdenen oder gläsernen Gefäßen verwahrt.

*B. Die Glasur.* Sie besteht aus einem wirklichen Glase, welches aus Kieselerde, Natron (gereinigter Soda) und Borax besteht. Kieselerde und Borax erhalten keine weitere Vorbereitung als jene, welche oben ad a) und b) beschrieben worden. Die gereinigte, kohlensaure käufliche Soda wird jedoch des größten Theiles ihres Krystallwassers durch Kalziniren in braunrothglühender Muffel in einem reinen Thontiegel oder einer Schüssel beraubt, so daß der Natrongehalt dadurch konzentriert wird. Die so kalzinirte Soda wird fein gerieben, möglichst zart gesiebt und vor Feuchtigkeit geschützt, reinlich aufbewahrt.

Es werden nun zu 6 Gewichtstheilen Kieselerde von oben ad a) erwähnter Beschaffenheit, 3 Theile des beschriebenen Boraxpulvers und 2 Theile obigen Sodapulvers genommen, auf einer Reibschale trocken innig in einander gerieben. — Zur gänzlichen Austrreibung des Krystallwassers aus dem Borax und der Soda in diesem Gemenge wird solches bei der Vorbereitung der Grundmasse, vor dem wirklichen Zusammenschmelzen, erst in einem reinen irdenen Schmelztiegel oder in einer solchen Schüssel unter der Muffel bei braunrother Hitze so lange geglüht, bis kein Aufschäumen oder Aufblähen mehr bemerkt wird. Die auf solche Art kalzinirte Fritte wird nun nochmals fein gerieben und in einen Schmelztiegel von etwa 2 bis 5 Pfund Inhalt fest eingedrückt, wohl bedeckt, und bei anfänglich gelinder, nach einer halben Stunde stärkerer Hitze zusammengeschmolzen. Diese Hitze wird so weit getrieben, daß sie derjenigen gleichkömmt, welche etwa zwischen der Kupfer- und Eisenschmelzhitze liegt, also ziemlich wie in einem gewöhnlichen Glasofen. Diese Hitze ist genau erreicht worden, wenn die Glasur zu einem durchaus farblosen, vollkommen krystallklaren, kompakten Glase ohne alle Blasen und Flecken geflossen ist. Hat man einen



Schmelztiegel von 3 bis 5 Pfund oder mehr Inhalt, so kann dieses Glas sofort aus dem Tiegel in reines kaltes Wasser gegossen werden. — Der Tiegel ist dann wohl noch ferner zu gebrauchen. Bei kleinern Quantitäten läßt man das Glas im Tiegel erkalten, zerbricht denselben und verfährt bei Reinigung, Glühen und Ablöschen des Glasstückes wie bei der ad d) beschriebenen Grundmasse. Die abgekühlte, durch das plötzliche Ablöschen im Wasser äußerst mürbe Glasurmasse wird nun in einer steinernen Reibschale gestossen, gerieben und dann auf der erwähnten Mühle auf das zarteste gemahlen, höchst fein geschlemmt, nach Abgießen des Wassers getrocknet und in Pulvergestalt reinlich in saubern Gefäßen aufbewahrt.

#### 4. Auftragen und Einbrennen der Emaille auf eiserne gegossene Geschirre oder Geräthe.

*A. Zubereitung und Auftragung der Grundmasse und Glasur.* Ad d) beschriebene fertige Grundmasse, bestehend aus zusammengesinterter Kieselerde mit Borax und vermengt mit Thon, wird nun in einem sehr reinen, am besten porzellanen oder eisernen emaillirten Geschirr (Hafen) mit lauem, bis etwa 30° R. erwärmten (vorher kochend gewesenen) durchgeseihten Wasser mittelst eines reinlichen hölzernen Spatels eingerührt. Dieser Mischung wird nach und nach bloß so viel Wasser zugesetzt, daß solche bei anhaltendem gleichmäßigen Umrühren die Konsistenz des gewöhnlichen Zuckersyrups erhält. Das Umrühren wird in anhaltender gleichförmiger Erwärmung so lange fortgesetzt, bis durchaus keine Knoten zu erkennen sind. Die Temperatur muß stets etwa 30 — 35° R. zu halten gesucht werden. Man nimmt zu einer solchen Vermischung nach Maßgabe der auf ein Mal zu emaillirenden Gegenstände etwa 6 Pf. trockene fertige Grundmasse in Pulverform, und das entsprechende, jene Konsistenz erforderliche Quantum Wasser, welches etwa in einem Geschirr von 3 Wiener Maß behandelt werden kann, und für etwa 50 Töpfe, à 1 1/2 Maß, welche emaillirt werden sollen, beiläufig hinreicht. — Nachdem nun diese Grundmasse in stets gleicher beschriebenen Wärme gehalten und fortwährend vom Grund auf durchgerührt wird, kann zum Auftragen auf die zu emaillirenden Geschirre oder Geräthe geschritten werden. — Diese nimmt



man aus dem Wasser, spült sie nochmals rein ab, trocknet sie mit einem trockenen Leinenhader, und erwärmt sie in dem Muffelofen so stark, daß sie auf der blank geschenernten zu emaillirenden Seite die violette Anlauffarbe zeigen. — Sie werden dann schnell aus der Muffel genommen, und man läßt das Geschirr bis zu etwa 60 bis 70° R. abkühlen. Durch diese Erhitzung wird die letzte Spur von Pflanzensäure verjagt, auch alle Feuchtigkeit fortgeschafft. Die etwa 30 bis 35° R. erwärmte (stets im Umrühren begriffene) Grundmasse wird nun mit einem sehr reinen tiefen Löffel in das Geschirr, welches, wie gesagt, noch 60 bis 70° Wärme hat, gegossen. In den zu emaillirenden Topf gießt man etwa ein gutes halbes Seitel der Grundmasse, dieselbe wird nun schnell durch einen höchst reinen scharfen Borstenpinsel, welcher auch an den Seiten mit Haaren versehen ist, in die Wände des Topfes oder sonstigen Geschirres oder Geräthes eingerieben, so daß alle Stellen desselben, welche emaillirt werden sollen, rasch hinter einander, während der Topf noch warm ist, mit der Grundmasse in einige Berührung kommen. Dieses Einreiben wird auf allen Stellen so lange fortgesetzt, bis das Geschirr etwas erkaltet. Ist es handwarm oder etwa 30° Reaum., so hört man mit dem Einreiben des Pinsels auf, und schwenkt die im Geschirr befindliche Grundmasse dermaßen herum, daß sie überall die zu emaillirenden Stellen gleichförmig überzieht. Dann wird das Geschirr plötzlich umgekehrt, so daß der Rand unten kömmt und in horizontaler Richtung sich befindet (wobei der Boden des Gefäßes oben ist); während man das Geschirr auf diese Weise schwebend hält, und mit einem reinen hölzernen Stock von etwa 1 Zoll dick und 10 Zoll lang an die Aussenwände des Gefäßes klopft, fließt die überflüssige Grundmasse heraus, welche man in ein unterstehendes reines Geschirr auffängt. Findet man, daß die Grundmasse das Geschirr inwendig etwa  $\frac{1}{10}$  oder  $\frac{1}{20}$  Zoll dick (nach Maßgabe der Dimension des Geschirres) gleichförmig zu überziehen hinreichend ist, so wird dasselbe schnell wieder umgekehrt, so daß die Oeffnung nach oben kömmt. Abermals wird mit dem erwähnten hölzernen Stock ringsumher auf das Geschirr leise geklopft, bis dem Auge die Grundmasse recht gleichförmig vertheilt erscheint. Ist dieß der Fall, so wird die Grundmasse  $\frac{1}{8}$  Zoll vom Rande mit einem steifen Leder, welches einen Einschnitt hat, rein

abgewischt, so daß die Emaille nicht bis an den äußersten Rand reicht. Zur schönern Ausglei chung der Emaille werden außen an dem Rande ringsherum noch einige Schläge (leise) mit dem Stocke gegeben, und nun sofort das Geschirr zur Glasur gebracht. — In diesem Moment hat die aufgetragene Grundmasse etwa Honigkonsistenz und oft schon etwas steifere. Sie muß aber immer etwas feucht seyn, um die aufzupudernde Glasur fest anzusaugen. Die ad 3., B., beschriebene Glasur in zarter Pulverform wird durch einen battistleinenen Beutel, welcher am Boden durch einen Blechring inwendig ausgespreizt ist, auf das mit der Grundmasse versehene Geschirr gepudert, indem man das Geschirr nach allen Seiten wendet. Diese Pudern geschieht, indem der Beutel mit der Glasur etwa 4 Zoll vom Gefäße in zuckender Bewegung senkrecht auf und nieder bewegt wird. Es wird so lange und ununterbrochen gepudert, bis man bemerkt, daß alle Stellen des Geschirres, welche bereits mit der Grundmasse überzogen worden, gleichförmig etwa  $\frac{1}{12}$  bis  $\frac{1}{15}$  Zoll dick überstäubt sind. Die wie lockerer Reif angeflogene Glasur würde sofort stellenweise abfallen, wenn das Geschirr erschüttert oder angestoßen würde. Es ist hierbei also die größte Vorsicht und Reinlichkeit unerläßlich. Leise wird nun das während dieses Prozesses ziemlich erkaltete Geschirr auf eine erwärmte Stelle gebracht, so daß ohne Zögerung die Verdunstung der in der aufgetragenen Grundmasse und dieselbe überziehenden Glasur bewerkstelligt ist; wenn man keinen Dampf aus dem Geschirre mehr entweichen sieht, auch dasselbe nach und nach bis etwa 80 — 90° R. erwärmt und 10 — 15 Minuten in dieser Temperatur erhalten worden, ist das Auftragen der Emaille vollendet.

*B. Das Einbrennen oder Aufschmelzen der Emaille* geschieht nun, indem das mit der Grundmasse und Glasur gehörig überzogene trockene Geschirr behutsam mittelst einer Zange, welche nach der Gestalt des zu email lirenden Geschirres oder Geräthes bequem eingerichtet und mit wenigstens 3 Schuh langen Schenkeln versehen seyn muß, in den Muffelofen gebracht und gerade aufrecht gestellt wird. (Die Beschreibung des Muffelofens erfolgt weiter unten.) Die beinahe bis zur Messingschmelzhitze erwärmte eiserne Muffel wird mittelst einer starken Blechthüre geschlossen. Sobald man durch eine zollgroße Oeffnung in

der Thüre bemerkt, daß das Geschirr in der Muffel braunroth glüht, so wird die Thüre geöffnet und das Geschirr dergestalt gedreht, daß die gegen die Thüre gerichtete Seite desselben gegen die Rückwand zu stehen kömmt, weil die Wärme im hintern Theile der Muffel gewöhnlich etwas stärker ist. Dieses Drehen des Geschirres, wobei dessen Oeffnung immer nach oben gerichtet bleibt, muß sehr behutsam und ohne Erschütterung geschehen, indem die Glasur noch nicht fest angeschmolzen ist, und leicht abfallen könnte. Nach und nach erhält das Geschirr Rothwärme. Es wird dann noch einmal in jener Richtung gedreht, um die Hitze demselben recht gleichförmig mitzutheilen. Ist dieß bewirkt, so wird die Glasur schon so fest halten, daß nun das Geschirr gelegt werden kann, nämlich daß der Boden nach dem hintern Theile der Muffel, die Oeffnung aber nach der Thür zu gerichtet ist. Nach jedem auf die beschriebene Art verrichteten Drehen oder Wenden des Geschirres wird die Muffel stets geschlossen. Bemerkt man durch das Thürloch, daß die Glasur glatt wird, d. h. fließt, so wird abermals das Geschirr gedreht, so daß die geschmolzene Seite (gewöhnlich die untere, weil hier die Hitze zuerst einwirkt) nach oben kömmt. Da also die Glasur nicht gleichzeitig fließt, so ist ein mehrmaliges Wenden des Geschirres nothwendig. Dieß zu beurtheilen, wird durch Uebung erlangt. Der Boden eines gewöhnlichen Geschirres (Hafens) wird gewöhnlich zuletzt flüssig, weil es gemeiniglich der stärkste Theil ist, also zuletzt sich erwärmt. — Ist nun die Emaille gehörig geflossen, welches man daraus sieht, daß die ganze Fläche gleichförmig glasirt ist, so nimmt man ohne Weiteres das Geschirr aus der Muffel, und läßt es von selbst abkühlen. Noch heiß (etwa 90° R.) wird gewöhnliches Kochgeschirr auswendig auf der nicht emailirten Seite mit einem Firniß geschwärzt, welcher bald abdampft, trocknet und mit dem Geschirr abkühlet, auch demselben ein besseres Ansehen gibt. Die angeschmolzene Emaille wird, wenn sie gelungen ist, ziemlich weiß, einen Schatten in's Graue habend, erscheinen, und muß überall gleichartig mit Glasur überzogen sich darstellen. Sie muß beim Erkalten des Geschirres nicht abspringen und keine erhabenen Blasen oder gefärbte große Flecke zeigen.

## 5. Der Muffelofen

ist von zweierlei Art, nämlich derjenige, worin die Massen zubereitet und geschmolzen werden, und derjenige, worin das Emaille auf die Geschirre und Geräthe eingebrannt oder angeschmolzen wird.

*A. Der Muffelofen zum Zubereiten und Schmelzen der Massen* (Taf. V., Fig. 1 — 6) ist kleiner konstruirt und wird feuerfester gemacht, indem er zur Schmelzung der Glasur in starke Hitze gesetzt werden muß. Aus der beiliegenden Zeichnung, welche diesen Ofen vorstellt und die genauere Bezeichnung der einzelnen Theile enthält, wird jeder Sachverständige sich belehren können. — Es wird hier nur noch bemerkt, daß die Muffel von reinem feuerhältigen Thon seyn muß, daß die Feuerung um die Muffel am zweckmässigsten mit Koaks geschieht, daß jedoch auch andere Feuer-Materialien, vorzüglich harte Holzkohlen, dazu Dienste leisten. Es wird ferner bemerkt, daß dieser Muffelofen, wenn man gerade will, auch ganz entbehrt werden kann, indem in einem gewöhnlichen Windofen die Grundmasse und Glasur zwar eben so gut geschmolzen werden kann, jedoch dabei die Hitze nie so abgemessen und Unreinlichkeit abgehalten werden kann.

*B. Der Muffelofen zum Einbrennen oder Aufschmelzen der Emaille* (Taf. V., Fig. 7 — 12) ist ebenfalls in seiner Konstruktion aus der beiliegenden Zeichnung ersichtlich, und ist nur zu bemerken, daß die Muffel von Gufseisen am zweckmässigsten ist, daß zur Erwärmung derselben am besten Steinkohlenflamme angewendet wird, daß aber auch Holz, Torf oder Holzkohlen hiezu, bei einer angemessenen Veränderung des Rostes, und Raumes um die Muffel, zu verwenden sind. Obgleich dieser Ofen nicht zu starke Hitze erleidet, so ist es dennoch sehr zweckmässig, ihn von guten feuerhältigen Ziegeln zu bauen. Auch bei diesem Ofen können zweckdienliche Veränderungen in den Dimensionen vorgenommen werden, je nachdem es die Gröfse und Gestalt der zu emailirenden Stücke erheischt.

## 6. Allgemeine Bemerkungen.

*A. Das Verhältniß des Borax zur Kieselerde in der Grundmasse* wird zweckmässig bei grofsen, stark im Eisen

ausfallenden Gegenständen dahin abgeändert, daß man zu 5 Theilen Kieselerde nur  $2\frac{1}{2}$ , 2, ja bei ganz schweren Stücken nur  $1\frac{3}{4}$  Gewichtstheile Borax zusetzt. Die Grundmasse wird allerdings dadurch strengflüssiger, aber stärkere Gufsstücke ertragen auch verhältnißmäfsig mehr Hitze. Eben so wird die Glasur zu solchen starken Stücken, worunter kleinere Kessel, Pferdekrippen, Röhren u. dgl. gehören, etwas strengflüssiger gemacht, und statt 3 Theile Borax 2 Theile Soda zu 6 Theilen Kieselerde, nur 5 Theile Borax und 3 Theile Soda zu 12 Theilen Kieselerde angewandt. Die Anwendung des gewöhnlichen Bruchglases mit Zusatz von Borax, welcher sich einige Emaillirer als Glasur bedienen, ist verwerflich, weil oft Bleioxyd und Arsenik im Glase vorkömmt.

B. Weil die Auftragung der Grundmasse der technisch schwierigste Gegenstand des ganzen Emaillir-Prozesses ist, so scheitert bei Ungeübten oft die ganze Arbeit an diesem einzigen Umstande, welcher weder aus Beschreibungen, noch aus bloßem Anschauen dieser Arbeit, folglich allein durch Uebung erlernt werden kann.

C. Diese hier beschriebene Emaille kann rosenroth, braun, schwärzlich, grau oder roth durch Eisenoxyd, grün durch Chromoxyd und blau durch Kobaltoxyd unschädlich in allen Nüancen gefärbt, auch wie Porzellan oder Glas vergoldet werden.

### Erklärung der Zeichnungen auf Taf. V.

Fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6.

- a. Ofengemäuer von feuerfesten Ziegeln oder Steinen.
- b. Sätze oder Untersätze für die Muffel von denselben.
- c. Die Muffel von feuerfestem Thon.
- d. Feuerungsraum für Koaks oder harte Holzkohlen.
- e. Der Rost von Gufs- oder Schmiedeeisen.
- f. Der Aschenfall.
- g. Züge zum Abzug des Rauches und der erwärmten Luft.
- h. Züge zum Zusammenschüren der Kohlen und Vermehrung des Zuges.
- i. Desgleichen neben der Muffel.

- k.** Einheitsöffnung zum Verschliessen mit einer starken Blechthür.
- l.** Einsatzöffnung zur Muffel mit desgleichen.
- m.** Starke Eisenblechthüren vor der Muffel und Aschenöffnung.
- n.** Vorderplatte zum Schutz der Mauer.
- o.** Anker und Schliessen.
- p.** Thondeckel zum Sperren und Reguliren der Abzugsöffnungen.

Fig. 7, 8, 9, 10, 11, 12.

- a.** Ofengemäuer von feuerfesten Ziegeln oder Steinen.
- b.** Unterlagen für die Muffel von Schmiedeisen, drei Zoll stark.
- c.** Muffel von Guss- oder Schmiedeisen,  $\frac{3}{4}$  bis 1 Zoll dick.
- d.** Feuerungsraum für Steinkohlen oder Holz.
- e.** Rost von Guss- oder Schmiedeisen.
- f.** Aschenfall.
- g.** Rauchabzüge.
- h.** Einsetzthür zur Muffel.
- i.** Blechene Thüre.
- k.** » zur Einheitsöffnung.
- l.** » zum Aschenfalle.
- m.** Thondeckel zur Regulirung und Sperrung des Zuges.

---

### Christian Degen,

in *Wien*. Fünfjähriges Privilegium auf ein Verfahren, das Leder wasserdicht zu machen; vom 8. Juni 1829 (Jahrb., B. XVI. S. 377).

»Das Leder, welches ich wasserdicht machen will, gerbe ich zuvor vollkommen durch, reinige es nachher von aller Unreinigkeit und lasse es gut trocken werden.«

Das Oel zum Einlassen des Leders, um es wasserdicht zu machen, bereite ich auf folgende Art:

1) Ich nehme 8 Pfund Nussöl und 24 Pfund Leinöl, schütte beides zusammen, thue, sodann 2 Pfund Vitriol und

2 Pfund Bleizucker hinzu, fülle alles in einen Kessel, der einen nicht zu flachen Boden hat; setze ihn über gelindes Kohlenfeuer und rühre es beständig um, bis es siedet. Ich lasse dann alles 24 Stunden stehen, und gielse das Klarflüssige behutsam von dem Bodensatze ab.

2) Nehme ich zu 8 Pfund dieser klaren Flüssigkeit 1 Pfund weißes Harz,  $\frac{1}{2}$  Pfund schwarzes Pech,  $\frac{1}{4}$  Pf. Theer und  $\frac{1}{4}$  Pfund Terpentin. Harz und Pech zerstoße ich vorher, setze dann alles wieder auf gelindes Feuer, und rühre es so lang um, bis es aufgelöst und geschmolzen ist.

3) Ist nun diese Mischung völlig erkaltet, so schütte ich noch zu 8 Pfund derselben 1 Pfund Terpentingeist, so ist das Oehl fertig.

Wenn ich das Leder einlassen will, thue ich dasselbe sammt dem zubereiteten Oel in ein geheitztes Zimmer, damit Leder und Oel sich erwärmen, streiche das Leder nachher mittelst einer Bürste dünn an, und wiederhole diesen Anstrich, wenn er eingesogen ist, so oft, bis das Leder völlig getränkt und wie lakirt aussieht. Das auf diese Art zubereitete Leder läßt kein Wasser durch, und bekommt eine außerordentliche Dauer und Haltbarkeit.

---

### Lazar D. Strasser,

in *Groß-Kanischa*. Fünfjähriges Privilegium, auf eine Verbesserung, das Rübol zu filtriren; vom 19. Juni 1829 (Jahrbücher, Bd. XVI. S. 377).

»Diese Verbesserung der Filtrirung des Rübsamenöls bestehet in der Einrichtung eines Bottichs mit drei Seihböden nach folgender Weise. Nachdem jeder dieser Böden mit Filtrir-Fließpapier belegt und mit einem eigens aus Schafwolle dazu bereiteten Filz gut gespannt durch Aufnageln überzogen worden, wird der erste Boden, ungefähr in der Mitte des Bottichs, so hineingesetzt, daß um den Rand keine Oeffnung bleibt, wo das Oel unfiltrirt durchfließen könnte; auf diesen Boden werden dann gestolsene Schmiedekohlen von hartem Holze zwei Zoll hoch aufgegeben; worauf der zweite Boden genau passend eingesetzt, mit trockenen Brodschnitten (ohne braune Rinde)

ganz belegt, und mit Sägespänen noch zwei Zoll hoch überschüttet wird. Auf gleiche Art wird der dritte Boden eingesetzt, auf welchem soviel trockener Kren (Meerrettig), klein gewürfelt geschnitten, gegeben wird, daß derselbe nur etwa den dritten Theil der Bodenfläche einnimmt; über demselben werden gleichfalls Sägespäne 2 Zoll hoch aufgeschüttet. Damit der Zug im Filtriren besser vor sich gehe, wird in jeder Boden-Abtheilung von der äußeren Seite eine kleine Oeffnung mit einem Nagelbohrer angebracht. \*

---

### Professor Dr. H. L. W. Völker,

in Leipzig. Fünfjähriges Privilegium auf ein neues eigenthümliches System von Vorrichtungen, um reine Kartoffelsubstanzen in eine feine (mehlartige) Zertheilung zu zersetzen, und ferner das Stärkemehl auszuscheiden; vom 24. Dezember 1832 (Nro. 1866; Jahrbücher, Band XVIII. S. 539).

### V o r w o r t.

Dies von mir erfundene, und in nachfolgenden Blättern beschriebene neue System der Kartoffelstärkefabrikation unterscheidet sich von den bisher insgemein bei dieser Fabrikation gebräuchlichen Methoden in allen Stücken sehr wesentlich, insonderheit durch die dabei angewendeten neuen Vorrichtungen und Operationen, so wie durch Verbesserungen und neue Kombinationen verschiedener bisher bei der Stärkefabrikation schon gebräuchlich gewesenen Apparate.

Die Neuheit und Eigenthümlichkeit meiner Erfindung und ihre Differenz im Vergleich mit den ältern Verfahrensarten beruht auf folgenden Hauptpunkten:

I. Wird dabei ein ganz anderes und neues Material bearbeitet. Bei der bisherigen Stärkefabrikation geben die rohen ganzen Kartoffeln das Material ab, bei meiner Kartoffelstärkefabrikation wird dagegen nach Seite 323 eine Kartoffelsubstanz als Material in Anwendung gesetzt, aus welcher vorher das Vegetationswasser (Kartoffelsaft) ganz oder größtentheils abgeschieden worden.

II. Bei der bisherigen Stärkebereitung wird das Material — die rohe Kartoffel — durch Reibmaschinen und



also auf mechanischem Wege in eine ziemlich unvollständige Zertheilung gesetzt, und das Resultat ist ein Gemenge von Stärkekörnern, Schalen und sogenannter Kartoffelfaser, welche letztere aus einer innigen Verbindung von Stärke und Faserstoff besteht. Ich bringe dagegen die gereinigte Kartoffelsubstanz auf dem physisch-chemischen Wege der Zerrottung mit Anwendung der Seite 325 beschriebenen neuen Ein- und Vorrichtungen in die allerfeinste Zertheilung, und das Resultat derselben ist ein Gemenge aus Stärkekörnern, Kartoffelschalen und größern und kleinern fast chemisch-reinen Faserstofftheilen.

III. Die Ausscheidung der Stärke aus der zerriebenen Kartoffelmasse bewirkt der bisherige Kartoffelstärke-Fabrikant meistens durch's Sieben. Ich wende zur Ausscheidung der Stärke aus der zerrotteten Kartoffelmasse successive folgende Operationen an: 1) Werden die Schalen und etwa unzersetzten Kartoffelsubstanzen abgeschieden, wozu am zweckmässigsten die bisher bei der Kartoffelstärkefabrikation nicht gebräuchlich gewesene Trocte des Weizenstärke-Fabrikanten benutzt wird. 2) Nun werden ferner die gröberen Faserstofftheile aus jenem Gemenge getrennt, am zweckmässigsten durch die Seite 326 beschriebene Vorrichtung, deren wesentliche Eigenthümlichkeit darauf beruht, daß auf ein Siebwerk z. B. ohne Ende (das übrigens verschiedentlich konstruirt werden kann) das mit der zu scheidenden Kartoffelmasse geschwängerte Wasser aus einem Behälter von einer beträchtlichen Höhe herabfällt, wo durch die Gewalt des Falls das Durchdringen der feinen Kartoffeltheile mit dem Wasser durch die Poren des Siebes sehr beschleunigt wird; daß ferner die auf dem letzteren bleibenden gröberen Kartoffelfasertheile durch herabfallendes Wasser noch mehr ausgewaschen werden, worauf sie von der Oberfläche des Siebes hinweggeschafft werden. Durch diese Kombination geht die beabsichtigte Operation sehr regelmässig und unausgesetzt von Stattem. 3) Endlich wird der jetzt noch mit den Stärketheilen gemengte feinste Faserstoff auf den bis jetzt nicht bei der Stärkefabrikation gebräuchlich gewesenen Schlemmgräben von eigenthümlicher Einrichtung geschieden, und die Kartoffelstärke rein dargestellt.

In der Regel ist es zwar am zweckmässigsten, obige

drei Operationen successiv zur Ausscheidung der Stärke anzuwenden; inzwischen kann man auch die erste und zweite in eine Operation vereinigen, und entweder durch die Trote nach Seite 328 Anmerkung, oder durch die Seite 327 beschriebene Vorrichtung ausführen.

IV. Endlich unterscheidet sich das von mir erfundene System der Kartoffel-Stärkmehlbereitung von der bisher insgemein gebräuchlichen auch noch durch die gewonnenen Resultate sehr vortheilhaft, indem dadurch eine viel grössere Ausbeute an Stärkemehl aus der Kartoffel gezogen wird, indem aus der bei der gewöhnlichen Stärkefabrikation abfallenden, gemeiniglich nur als Viehfutter benutzten sogenannten Kartoffelfaser noch eine sehr bedeutende Quantität Stärke durch die Zerrottungs- und Schlemmprozesse ausgeschieden wird.

### Ausführliche Beschreibung der Erfindungen selbst.

Da ich durch chemische, so wie durch mikroskopische Untersuchungen schon vorlängst gefunden hatte, daß die bei der bisher gebräuchlichen Kartoffelstärk-Fabrikation abfallende Kartoffelfaser, selbst bei der feinsten Zerreibung der Kartoffelsubstanz, keineswegs aus reinem Faserstoffe oder aus einem Stoffe besteht, der seiner chemischen Beschaffenheit nach zwischen Faserstoff und Stärke in der Mitte steht, wie man früher annahm, sondern daß jene vielmehr aus Faserstoff zusammengesetzt ist, mit welchem die feinsten Stärkekörner so innig und fest verwachsen sind, daß sie sich durch mechanische Mittel entweder gar nicht, oder nur sehr schwierig abscheiden lassen; so wurde mir dieß zur Veranlassung, mein neues System der Stärkefabrikation zu ermitteln, wobei mit Hilfe chemischer Potenzen die Kartoffelfaser und mit ihr die Kartoffelsubstanz in eine möglichst feine Zertheilung zersetzt und aus der so zertheilten Masse hierauf die Stärke durch mechanische Mittel auf's vollständigste vom Faserstoffe geschieden wird, dergestalt, daß aus 100 Pfund rohen Kartoffeln, nach Verhältniß ihrer Stärkemehlhaltigkeit, 20 bis 20 und einige Pfund Kartoffelstärke gewonnen werden können,

während der abfallende, fast chemisch reine Faserstoff nur gegen 2 pCt. beträgt.

Die erste Eigenthümlichkeit dieser neuen Kartoffelstärkefabrikation ist, daß dazu als Material eine Kartoffelsubstanz angewendet wird, aus welcher das eigenthümliche Vegetationswasser ganz oder wenigstens größtentheils abgeschieden worden ist; als z. B. die bei der gewöhnlichen Kartoffelstärkefabrikation abfallende Kartoffelfaser, ferner die ganze gereinigte Kartoffelsubstanz, welche z. B. gewonnen wird, wenn rohe, ganze, gesunde (oder auch erfrorne oder sonst schadhaft gewordene) Kartoffeln in Stücke, z. B. in dünne Scheiben geschnitten werden, und aus diesen der Kartoffelsaft durch kaltes, oder am besten warmes Wasser (jedoch so, daß die Temperatur von 50° R. nicht überstiegen wird) gehörig ausgezogen und ausgelaugt wird.

Zum Zwecke der Kartoffelstärke - Gewinnung aus obigen Materialien werden mit Beihilfe geeigneter Vorrichtungen zwei Hauptoperationen angeordnet:

A) Die Zersetzung der Kartoffelsubstanzen zu einer fein zertheilten Masse.

B) Die Ausscheidung der Stärke aus der letzteren durch mechanische Mittel.

Diese Operationen sollen jetzt mit den dazu erforderlichen zweckmäßigen und eigenthümlichen Vorrichtungen näher beschrieben werden.

#### A. Die Zersetzung der Kartoffelsubstanzen in eine fein zertheilte Masse.

Diese wird durch einen chemischen Prozeß bewirkt, dem ich wegen seiner Eigenthümlichkeit die besondere Benennung: Zerrottung oder Zerrottungsprozeß beilege.

Wenn nämlich obige vom Vegetationswasser gereinigten Kartoffelsubstanzen im feuchten Zustande, bei hinreichender Einwirkung von atmosphärischer Luft und Wärme

über einander liegen, so gehen sie, in Folge dessen, daß der Faserstoff seinen Zusammenhang verliert, in eine weiche, teigartige, fein zertheilte Masse über; damit aber dieser beabsichtigte Zweck, die Zerrottung, so schnell und regelmässig, wie möglich, erreicht werde, muß die Einwirkung der beim Zerrottungsprozesse thätigen 3 Hauptpotenzen — der Feuchtigkeit, der atmosphärischen Luft und der Wärme — durch zweckmässige Ein- und Vorrichtungen regulirt werden, worüber ich folgende Bemerkungen gebe:

1) Die der Zerrottung zu unterwerfende Kartoffelsubstanz muß den angemessenen Grad von Feuchtigkeitsgehalt besitzen. Am zweckmässigsten ist, wenn dieselbe ungefähr dem Gewicht nach noch eben so viel Wässerigkeit bei sich hat, als sie im trockenen Zustande wiegt. Bei zu geringem oder zu beträchtlichem Feuchtigkeitsgehalt geht die Zerrottung langsamer oder gar nicht gehörig von Statten; denn hält die Kartoffelsubstanz zu wenig Feuchtigkeit, so trocknet sie leicht aus, und die Zerrottung ist dann gehemmt; ist sie hingegen zu stark mit Wasser angeschwängert, so setzt sie sich (zumal die Kartoffelfaser der Stärkefabriken) zu dicht zusammen, und es kann dann eine Hauptpotenz der Zerrottung — die atmosphärische Luft — in's Innere der Kartoffelmasse nicht gehörig hinzu treten und einwirken. Die überflüssige Wässerigkeit kann leicht durch vorgängiges schwaches Auspressen aus der Substanz entfernt werden; denn

2) der Luftzutritt zu den der Zerrottung ausgesetzten Kartoffelsubstanzen muß mässig und gleichförmig seyn; bei zu starkem Wechsel der Luft, bei Luftzug trocknet die Kartoffelmasse leicht zu sehr aus, wodurch die Zerrottung gestört wird, welche dagegen in einer mehr stagnirenden Luftschichte schneller vor sich geht. Ferner dürfen die Kartoffelsubstanzen nicht zu dicht über einander, sondern müssen mehr locker liegen, damit die atmosph. Luft überall hinzutreten und gleichförmig wirken könne.

3) Bei wärmeren atmosphärischen Temperaturen geht der Zerrottungsproceß schneller von Statten, als in kalter Temperatur. Inzwischen entwickelt sich bei der Zerrottung, falls die Kartoffelmassen in beträchtlicher Menge über einander liegen, selbst nicht unbedeutende Wärme,

durch welche, wenn sie gehörig zusammengehalten wird, auch bei kalter Lufttemperatur, ein rascher Fortgang des Zerrottungsprozesses erzielt wird. Inzwischen darf auf der andern Seite die innere Erhitzung der Kartoffelmasse auch nicht einen zu hohen Grad erreichen. Eine Temperatur von 20 bis 30 und einigen Graden R. ist in der Regel am zweckmässigsten, und zur schnellen Förderung des Zerrottungsprozesses ausreichend.

In Bezug auf vorstehende Bemerkungen werden nun die zur Leitung des Zerrottungsprozesses erforderlichen Ein- und Vorrichtungen am zweckmässigsten auf folgende Weise getroffen.

Als Werkstätte zur Ausführung der Zerrottung der Kartoffelsubstanzen wählt man am besten ein Behältniß, einen Raum, von der Einrichtung, daß durch Verschliessen oder Oeffnen von Fenstern oder andern Oeffnungen nach Belieben entweder eine mehr stagnirende Luft oder ein freier Luftzug in der Werkstätte veranlaßt werden kann. Eine stagnirende Luft, um den Zerrottungsprozeß durch Erhaltung der Wärme und Feuchtigkeit zu beschleunigen, zu welchem Zweck man auch die von den Kartoffelsubstanzen gebildeten Haufen noch auf der Oberfläche mit Tüchern etc. bedecken kann. Ein Luftwechsel dagegen, wenn die innere Erhitzung der Kartoffelmasse einen zu hohen Grad erreichen sollte, zu dessen Verhütung auch ein Umstechen der Kartoffelmasse zweckdienlich ist, damit letztere im Innern sich leichter durch Abkühlen zu einer zweckmässigen, niedrigen Temperatur herabsetze.

In dieser Werkstätte werden die Kartoffelsubstanzen in der Regel in Haufen von mehreren Füssen in der Höhe aufgeschichtet, um die innere Selbsterwärmung zu begünstigen; da inzwischen bei hohen Haufen, besonders der unten liegende Theil der Kartoffelsubstanzen durch das Gewicht der aufliegenden Masse leicht zu dicht zusammengedrückt, und dadurch der erforderliche Luftzutritt gehemmt wird (was vorzüglich in dem Falle, wenn die Kartoffelfaser von der Stärkefabrikation in Arbeit genommen wurde, Statt findet), so ist es zur Verhütung jener Inkonvenienz sehr zweckdienlich, wenn man jene Haufen aus abwechselnden Schichten von Kartoffelsubstanz und lockern Kör-

pern, z. B. Reisigholz, oder aus Reisig geflochtenen Hor-  
den bildet, welche letztere durch ihre Zwischenräume der  
atmosphärischen Luft den erforderlichen Zutritt zu der  
Kartoffelsubstanz verstatten.

In den auf diese Weise der Zerrottung ausgesetzten  
Kartoffelsubstanzen tritt unter günstigen Verhältnissen, und  
wenn der Prozeß durch die beschriebenen Ein- und Vor-  
richtungen den gegebenen Erörterungen gemäß geleitet  
wird, die Zersetzung des Faserstoffs schon nach einigen  
Tagen ein, und verbreitet sich bald regelmäsig durch die  
ganze Kartoffelmasse, so daß der beabsichtigte Endzweck,  
einer vollständigen feinen Zertheilung der Kartoffelsub-  
stanz, oft nach Verlauf von 8 Tagen schon befriedigend  
erreicht ist. Unter minder günstigen Verhältnissen verzö-  
gert sich dieser Erfolg. Uebrigens findet beim Zerrottungs-  
prozeß nicht so wie beim Faulen der noch mit ihrem Ve-  
getationswasser versehenen Kartoffeln eine Verminderung  
der Quantität des Stärkmehls, auch keine Exhalation fau-  
liger Gasarten Statt; doch muß die durch Zerrottung in  
gehörige feine Zertheilung gesetzte Kartoffelmasse alsbald  
entweder zum Ausscheiden der Stärke in Bearbeitung  
genommen, oder im trockenen oder feuchten Zustande zur  
Aufbewahrung gebracht werden, was durch ähnliche Ope-  
rationen und Apparate wie beim Kartoffelstärkemehl ge-  
schehen kann. S. Seite 330.

#### **B. Ausscheidung des Stärkmehls aus der nach A. in feine Zertheilung gesetzten Kartof- felsubstanz.**

In dieser letztern befinden sich Stärkekörner, Faser-  
stoff und Kartoffelschalentheile nicht mehr wie früher in  
fester Verwachsung und inniger Verbindung, sondern nur  
in einem losen, teigartigen Gemenge neben einander, da-  
her es nunmehr möglich ist, eine vollständige Abscheidung  
der Stärkemehlkörner von den gröberen und feinen Faser-  
stoff- und Kartoffelschalentheilen durch geeignete mechani-  
sche Operationen und Vorrichtungen zu erwirken. Dieser  
Zweck kann zwar auf verschiedenen Wegen erreicht werden;  
vorzüglich zweckdienlich ist jedoch nachfolgende Methode,  
wo durch geeignete Apparate 1) die zerrottete Kartoffel-  
masse vollständig in Wasser zertheilt und die Kartoffel-  
schalen und etwa unzersetzt gebliebenen Theile ausge-  
schieden werden, dann 2) die gröberen Faserstofftheile,

und endlich 3) die feinsten Fasertheile von den Kartoffelstärkekörnern abgesondert werden.

1) Die Zertheilung der zerrotteten Kartoffelmasse und Ausscheidung der Schalen und etwa unzersetzt gebliebenen Kartoffelsubstanztheile. — Diefes geschieht, indem jene Kartoffelmasse in Wasser aufgeweicht und dann durch ein gröblöcheriges Siebwerk hindurch getrieben wird, auf welchem dann jene gröberen Theile zurückbleiben.

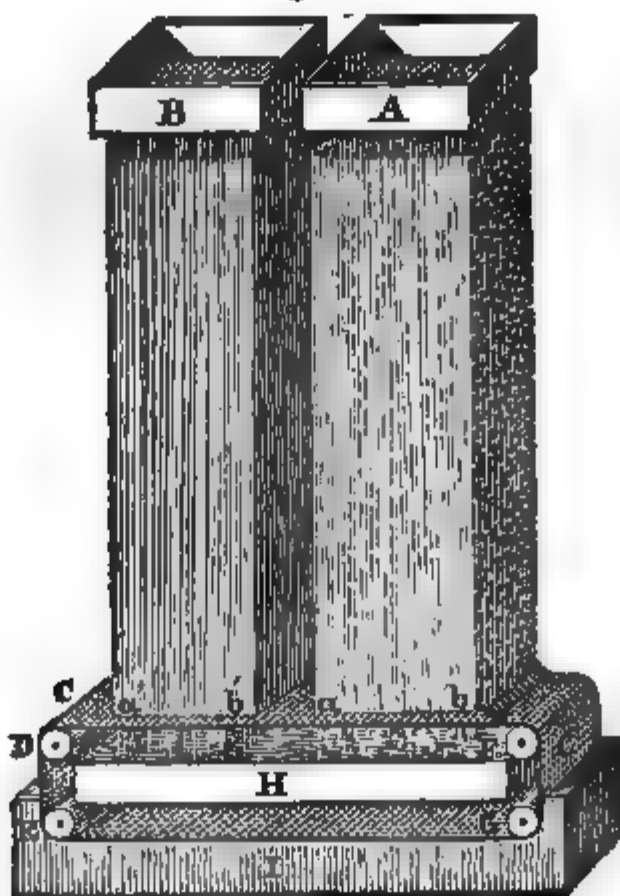
Im Großen ist für diesen Zweck vorzüglich gut geeignet die bei der Weizenstärkefabrikation in vielen Gegenden gebräuchliche sogenannte Trotte, wo vertikal sich drehende Mühlsteine auf einer Bahn von durchlöcherten Eisenplatten umlaufen. Die zerrottete, in Wasser aufgeweichte Kartoffelmasse kann auf jener Bahn ausgebreitet werden, und wird dann leicht von den darüber hingehenden Mühlsteinen zerdrückt.

Die feineren Stärke- und Fasertheile werden durch zugeleitetes Wasser (es kann diefes allenfalls durch einen Kasten, wie bei Fig. 1 geschehen, den man in Verbindung mit den Mühlsteinen eine Kreisbewegung machen läßt; in diesem Falle kann dann, wenn die Löcher der Bahn fein genug sind, zugleich der gröbere Faserstoff auf derselben zurückgehalten und die folgende Operation (2) erspart werden) ausgewaschen, und durch die Löcher der Bahn in ein darunter befindliches Bassin geführt, während die Schalen und etwa unzersetzten Kartoffelsubstanzen auf der Bahn zurückbleiben.

2) Die Ausscheidung der gröberen Kartoffeltheile aus der nach 1) durch das gröblöcherige Siebwerk oder die durchlöchernte Bahn der Trotte mit dem Wasser hindurch gegangenen Masse — kann geschehen, wenn letztere durch ein Haar- oder Drahtsieb hindurchgetrieben wird, dessen Löcher so fein sind, daß nur die Stärkekörner und Fasertheile von gleicher Größe wie jene hindurchgehen, während die gröberen Fasertheile auf dem Siebe zurückbleiben; da inzwischen mit gewöhnlichen Handsieben diese Operation etwas langsam von Statten geht, weil die Poren des Siebes durch die gröberen Fasertheile sich leicht verstopfen, so verdient folgende Vorrichtung den Vorzug:

Ueber den Boden des Siebes wird in einer etwas beträchtlichen Höhe (z. B. von 8—10 Fufs) ein Behältniß oder Kasten mit durchlöcherter Boden angebracht. Wenn nun in demselben die in Wasser zertheilte Kartoffelmasse eingetragen wird, so läuft die Flüssigkeit durch die Löcher des Bodens strahlenförmig hindurch auf die Fläche des Siebbodens; durch die starke Gewalt des Falles werden die Stärkekörner und feinen Fasertheile durch die Löcher des Siebes hindurch geführt, während die gröberen Fasertheile darauf zurückbleiben, und weggestrichen werden. Dieser Apparat kann für den fabrikmässigen Gebrauch im Grossen sehr zweckmässig auf nachfolgende Art modifizirt werden, indem zugleich ein Siebwerk ohne Ende angebracht wird, (S. Fig. 1.)

Fig. 1.



*A* der Behälter mit durchlöcherter Boden zur Aufnahme des mit Kartoffelmasse geschwängerten Wassers. (Uebrigens lässt sich sehr zweckmässig die Einrichtung treffen, daß die durch die Bahn der Trotte, Seite 325, hindurch gegangene, mit Kartoffelmasse geschwängerte Flüssigkeit sogleich z. B. durch eine Rinne in den Behälter *A*



geleitet wird). *B* ein ähnlicher Behälter mit durchlöcher-tem Boden, in welchem bloß Wasser zugeführt wird. *C* das Siebwerk ohne Ende, welches über die Walzen *DEFG* läuft, und auf ähnliche Art wie bei der Papierfabrikation ohne Ende die Form in Bewegung gesetzt werden kann. *H* ein Behälter, worin sich die durch das Siebwerk *C* gegangene flüssige Masse ergießt. *I* ein mit bloßem Wasser gefüllter Behälter, worin sich das Siebwerk vom aufgesetzten Faserstoff reinigt.

Beistehende Figur und kurze Beschreibung wird dem Techniker die Einrichtung dieser Maschine ihrem Wesen nach hinreichend darstellen; inzwischen will ich über den Gang derselben noch einige Bemerkungen beifügen. Wenn die Walzen *DEFG* mittelst Kurbeln oder Räderwerk in eine umdrehende Bewegung gesetzt werden, so rückt ein Theil des Siebwerks nach dem andern vorwärts unter die Behälter *A* und *B* u. s. w. Wenn nun z. B. die Stelle *ab* des Siebwerkes ohne Ende unmittelbar unter *A* gelangt, so fällt aus *A* das mit Kartoffelmasse geschwängerte Wasser gewaltsam auf. Das Wasser reißt so die Stärke und feinsten Fasertheile mit sich durch die Poren des Siebes hindurch und führt dieselben in den Behälter *H*, während die gröberen Fasertheile auf der Oberfläche *ab* liegen bleiben; indem nun *ab* weiter und unter den Wasserbehälter *B* rückt, so wird durch das aus letzterem in Strahlen herabfallende Wasser der in den gröberen Fasertheilen noch etwa gebliebene Rückstand von Stärke etc. vollends ausgewaschen und ebenfalls nach *H* abgeführt. Von da gelangt endlich bei fortrückender Bewegung die Stelle *ab* in das Wasserbassin *I*, worin die auf der Oberfläche von *ab* hängen gebliebenen größeren Faserstofftheile abgespült werden, so daß hernach *ab* vollkommen gereinigt von neuem unter *A* u. s. w. fortrückt. Was hier zur Erläuterung von der Stelle *ab* gesagt ist, gilt begreiflich von jeder andern Stelle des Siebwerkes ohne Ende. Statt daß letzteres von anhängenden gröberen Fasertheilen durch Abspülen im Wasser in *I* gereinigt wird, kann die Einrichtung so getroffen werden, daß die Fasertheile durch eine Bürstenvorrichtung abgestrichen werden.

(Die bei obigem Apparate zum Grunde liegenden Ideen lassen sich übrigens auf eine mannigfach abgeänderte Weise realisiren; so z. B. kann statt des oben beschriebenen Sieb-

werks ohne Ende das letztere in Form einer horizontalen, an einer senkrechten Spindel angebrachten Scheibe dargestellt werden, und so, daß es unterhalb den Behältern *A* und *B* sich drehend, der aus letzteren herabstürzenden Flüssigkeit immer frische Stellen darbietet, indem die auf der Oberfläche des Siebes zurückbleibenden groben Fasertheile, wenn sie den Weg unter dem Behälter *B* zurückgelegt haben, durch eine Bürstenvorrichtung abgestrichen werden. Uebrigens kann ein Siebwerk ohne Ende, und namentlich das oben im Texte beschriebene, auch in den gewöhnlichen Stärkefabriken benützt werden, indem die zerriebene Kartoffelmasse unmittelbar auf das umgehende Siebwerk ohne Ende fällt, und durch das aus einem in der Höhe angebrachten Behälter herabfallende Wasser die Stärke aus den Fasertheilen herausgewaschen wird.)

Die bei vorbeschriebenen Apparaten auf dem Siebe bleibenden größeren Kartoffelfasern bestehen aus fast chemisch reinem Faserstoff (wenn der Zerrottungsprozeß gehörig geleitet wurde), das durch das Sieb mit dem Wasser hindurchgezogene besteht aus einem Gemenge von Stärkekörnern und den feinsten Fasertheilen; da jedoch erstere bei weiten den überwiegenden und vorwaltenden Gemengtheil ausmachen, so kann dieses Gemenge schon in vielen Fällen die Stelle der reinen Kartoffelstärke bei der Anwendung vertreten. Inzwischen läßt sich aus demselben durch Abscheidung des beigemengten Faserstoffes die Kartoffelstärke in ganz reiner Form darstellen.

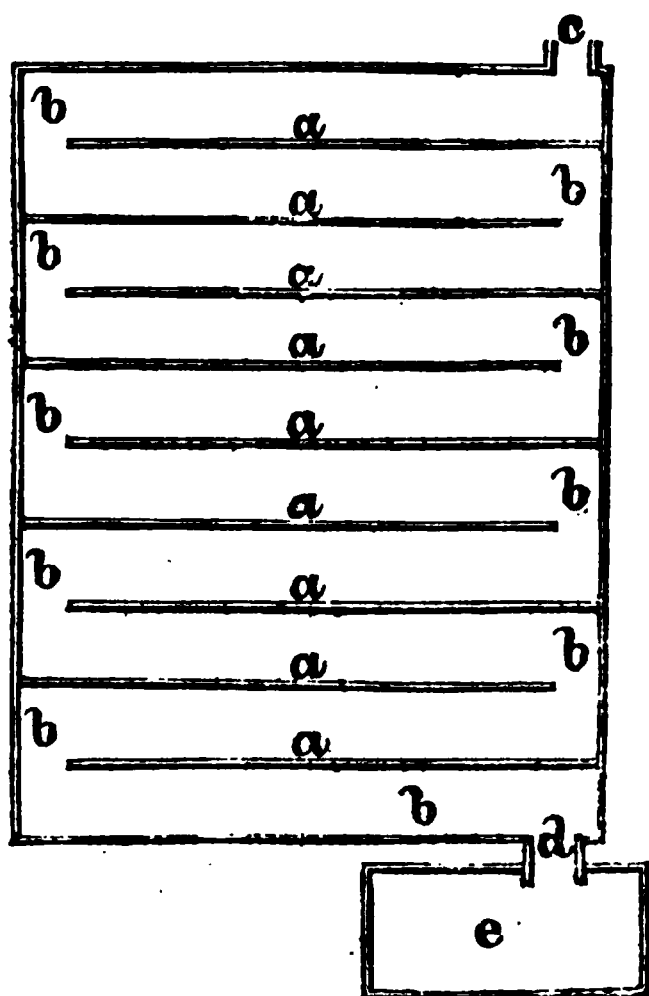
Am schnellsten und zweckmäßigsten geschieht dieß 3) durch das Ausschlemmen mittelst geeigneter Apparate. — Man kann sich für diesen Zweck ähnlicher Apparate bedienen, wie sie zum Schlemmen und Waschen der Mineralien und gepochten Erze auf Bergwerken gebräuchlich sind, unter den Namen: Schlemm-Wascherde oder Gräben.

Eine einfache Vorrichtung der Art besteht z. B. aus einem *Plano inclinato*, das an den zwei langen Seiten mit niedrigen Wänden eingefast ist; am oberen Theile wird eine Rinne oder Behälter angebracht, aus welchem sich das mit jenen Kartoffeltheilen gemengte Wasser über die geneigte Ebene ergießt, auf derselben langsam herabläuft und die Stärketheile absetzt, und dann am untern Theile

des *Plani* mit den Fasertheilen, die sich im Wasser schwebend erhalten, ab- und in einen untergesetzten Behälter fließt. Damit die Stärketheile sich desto vollständiger absetzen, können auf dem *Plano inclinato* noch in schicklichen Entfernungen von einander parallele, ein Paar Linien hohe Leisten angebracht werden.

Noch besser wird der beabsichtigte Zweck mittelst eines Schlemmgrabens erreicht, welcher mit Raumsparung auf folgende Art konstruirt werden kann. Auf einem *Plano inclinato* von Bretern mit niedrigen Seitenwänden eingefasst, werden in Entfernungen, z. B. von mehreren Zollen, parallel laufende Unterschiede *a*, *a* von der Höhe einiger Zolle so geordnet und angebracht, daß auf der Oberfläche des *Plani inclinati* ein fortlaufender hin- und herziehender Kanal *b* sich bildet, in dessen oberem Theile *c* das mit jenem Kartoffelgemenge beladene Wasser einfließt. (Sehr zweckmäfsig kann die Einrichtung so getroffen werden, daß die in den Behältern *l* (Fig. 1) gelangende Flüssigkeit durch einen Abflussskanal sogleich nach *c* (Fig. 2) geleitet wird.) — Während seines Laufes in den Kanälen setzt es auf den Boden derselben die Stärketheile ab, und fließt endlich am untern Ende des *Plani* durch die Rinne *d*, annoch mit den Faserstofftheilen beladen, in den Behälter *e* ab (Fig. 2).

Fig. 2.



Damit bei vorbeschriebenen Apparaten keine Stärke zugleich mit dem Faserstoffe abgeführt werde, muß der Schlemmherd oder Schlemmgraben eine hinreichende Länge erhalten, damit das Wasser Zeit und Gelegenheit habe, die Stärketheile vollständig abzusetzen. Ferner darf die Wassermenge im Verhältniß der beigemengten Kartoffeltheile nicht zu gering seyn, weil sich sonst auf dem Schlemmgraben mit der Stärke zugleich etwas Faserstoff absetzt (in welchem Falle dann die Schlemmoperation zu wiederholen wäre; inzwischen ist eine geringe Beimischung von Faserstoff bei den meisten Nutzanwendungen ohne Nachtheil; am leichtesten bleibt bei der aus der Kartoffelfaser gewonnenen Stärke noch ein solcher Rückstand, wenn der Zerrottungs- oder Schlemmprozeß nicht gehörig geleitet wurde).

Endlich muß dem *Plano inclinato* die zweckgemäße Inklination gegeben werden, welche in jedem Falle leicht durch Keile, die unter dem oberen Ende des *Plani* untergeschoben werden, ausgemittelt und regulirt werden kann. Wenn der Zug des Wassers wegen starker Inklination zu heftig ist, so werden vom Wasser außer den Fasertheilen auch Stärketheile mit hinweggenommen.

Durch vorbeschriebene Apparate und Operationen wird eine ganz vollständige Ausscheidung der Stärke aus der Kartoffelsubstanz erreicht, und daher eine weit größere Ausbeute an Stärkmehl gewonnen, als dieß bei der bisher gebräuchlichen Kartoffelstärkefabrikation der Fall ist, indem noch aus der bei der letzteren abfallenden und gemeiniglich bis jetzt zum Viehfutter benutzten sogenannten Kartoffelfaser noch eine große Menge von Stärke gezogen werden kann. Das gewonnene Stärkmehl kann entweder wie gewöhnlich getrocknet, oder auch für künftige Benutzungen im feuchten Zustand unter Wasser aufbewahrt werden. Letzteres muß man von Zeit zu Zeit erneuern, damit es nicht faulig werde, und der Stärke eine schlechte Beschaffenheit mittheile. Die erforderliche Erneuerung des Wassers kann auf eine sehr zweckmäßige und hequeme Weise durch folgende Apparate bewirkt werden. Man richtet ein Gefäß oder einen Behälter zu, mit einem sogenannten doppelten durchlöcherten Boden, über welchen ein Tuch (am besten Haartuch) ausgebreitet wird. Hierauf wird die

nasse Stärke eingetragen und die Oberfläche mit Wasser bedeckt. Soll eine Erneuerung des letzteren geschehen, so wird ein am Boden des Gefäßes befindlicher Zapfen gezogen, das alte Wasser läuft ab, worauf man über das Stärkemehl frisches Wasser gießt. Dieser Apparat kann auch mit Nutzen zur Aufbewahrung der zerrotteten Kartoffelmasse (S. 324) im feuchten Zustande angewendet werden. Wenn die gehörig zerrottete Kartoffelmasse getrocknet wird (z. B. auf Gypsplatten) und hernach auf der gewöhnlichen Mahlmühle gemahlen, oder besser unter vertikal umlaufenden Mühlsteinen zerdrückt wird, so läßt sich daraus durch ein hinreichend feines Beutelwerk ein Mehl abscheiden, das größtentheils aus Stärke besteht, die nur mit wenig Faserstoff gemengt ist.

---



## VII.

### V e r z e i c h n i s

der

in der österreichischen Monarchie in den Jahren 1836 und 1837 auf Erfindungen, Entdeckungen und Verbesserungen ertheilten Privilegien oder Patente.

---

Im Jahre 1836.

---

2309. *Ernst Frühwirth*, Lithograph, und *Ludwig Mayer*, befugter Schlosser, beide in *Wien* (ersterer, Josephstadt, Nro. 45, und letzterer, Windmühle, Nro. 36); auf die Verbesserung in der Verfertigung zusammenlegbarer Bettstellen aus Eisenstäben, wobei 1) die schiefen Lehnen beim Kopf- und Fußgestelle durch senkrechte ersetzt sind, was eine bedeutende Raumersparnißs gewährt; 2) die beim Aufstellen so hinderlichen Seitenhaken, welche früher gegen das Herausfallen des Strohsackes angebracht wurden, durch eine eigene Bettzange ganz beseitigt sind; wobei dann 3) auch die Bettstelle statt der bisherigen drei Stützen, vier, mitbin bei demselben Gewichte und Preise eine viel grössere Festigkeit erhalten hat. Auf drei Jahre; vom 18. Januar 1836.

2310. *Michael Baumgartner*, k. k. Militär-Fortifikations- und bürgerlicher Stadt-Ziegeldeckérmeister in *Wien* (Mariahilf, Nro. 152); auf die Erfindung und Verbesserung, Dachziegel von schwarzgrauer, dem Schiefer ähnlichen Farbe, entweder von Thon allein, oder von Graphit und Thon, zu erzeugen, und durch ihre Anwendung auf die Dachdeckung wesentliche Vorthelle zu erzielen. Auf fünf Jahre; vom 18. Januar.

2311. *Karl Lavelli*, Grundbesitzer, *Ambros Binda*, und *Johann Bapt. Crippa*, Seidenspinner und Handelsleute zu *Mailand* (*Piazza del Castello*, *Contrada di S. Nicolao*, Nro. 2630); auf die

Erfindung zweier Haspel, welche durch eine einzige gemeinschaftliche Kreisbewegung ihrer Speichen dergestalt vergrößert und verkleinert werden, daß man Seidensträhne von was immer für einer Ausdehnung darauf spannen könne, wobei das Gleichgewicht dieser Haspel in allen ihren Punkten so vortheilhaft vertheilt erscheint, daß sie sich zum Abhaspeln jeder Gattung Seide eignen. Auf fünf Jahre; vom 18. Januar.

2312. *Jakob Ritter von Schönfeld*, Papierfabriksbesitzer zu *Rosenthal* bei *Prag*; auf die Erfindung eines neuen Verfahrens in der Papierfabrikation durch vereinte Anwendung einer neuen Art von Lumpenreisser, Zeugreinigungsvorrichtung, Papiermaschine, Trockenwalze und hydrostatischen Hebelpresse. Auf fünf Jahre; vom 18. Januar.

2313. *Karl Prüfer*, Kunsttischler in *Wien* (*Breitenfeld*, Nro. 82); auf die Erfindung und Verbesserung in der Darstellung der zum gründlichen Studium der Mineralogie nach dem *Mohs'schen* System bestimmten krystallographischen hölzernen Modelle aller im Mineralreiche vorkommenden Krystall-Formen, wornach dieselben sowohl a) solid, mit allen Flächen- und Winkelverhältnissen in vollkommener geometrischer Richtigkeit, als auch b) hohl, in vergrößertem Maßstabe zum Gebrauche bei Vorlesungen, mit derselben Genauigkeit und von vorzüglicher Festigkeit, gefertigt werden. Auf zwei Jahre; vom 18. Januar.

2314. *Peter Geislinger*, Fabrikant chemischer Produkte in *Triest*; auf die Erfindung eines Firnisses für Oehlfässer, um das Durchdringen des Oehles zu verhindern. Auf fünf Jahre; vom 18. Januar.

2315. *Michael Balling*, junior, Bürger und Fabrikant chemischer Produkte, und *Augustin Balling*, Bürger und befugter Salitersieder, beide in *Prag* (ersterer, Nro.  $\frac{995}{1}$ , und letzterer, Nro.  $\frac{1059}{2}$ ); auf die Erfindung einer Seihevorrichtung, welche bei der Bierbrauerei unter Anwendung der Hartoffelstärke das Abziehen der klaren Bierwürze von den dabei vorhandenen wenigen Malzträgern vollkommen und schnell bewirkt, sowohl im Maischbottiche selbst, oder noch besser in einem besonderen Seihebottiche angebracht, als auch sonst bei der Malz-Bierbrauerei angewendet werden kann. Auf zwei Jahre; vom 18. Januar\*).

2316. *Joseph Ruziczka*, k. k. ökonomischer Katastral-Schätzungskommissär zu *Salzburg* (Nro. 30); auf die Erfindung: 1) mit

---

\*) Die medizinische Fakultät hat die Anwendung des Kupfers und des Zinnes zu den von den Privilegiumswerbern in ihrer versiegelten Beschreibung aufgeführten Seiheplatten in Gesundheitsrücksichten als unzulässig erklärt, und bemerkt, daß sie eben so gut durch eiserne oder gußeiserne ersetzt werden können.

einer meistens aus inländischen Ingredienzien erzeugten Flüssigkeit, alle Gattungen von Geweben aus Seide, Baumwolle, Wolle, Lein, Hanf u. dgl., alles Leder und Pelzwerk, mit Beibehaltung ihrer Elastizität und Farbe, wasser- und luftdicht zu machen; 2) aus obigen Stoffen jede Art Beschuhung zu verfertigen, welche durch Anwendung jener Flüssigkeit allein, oder nebst anderen Hilfsmitteln den Fuß in jedem Wetter trocken, warm und behaglich erhält, viel länger als die bisherige Beschuhung dauert, den Glanz der Wichse leicht annimmt, und den üblen Einfluß der gewöhnlichen Wichse auf das Leder und andere Stoffe größtentheils hebt; 3) nach verschiedener Modifizirung dieser neuen Flüssigkeit und des Verfahrens, die Undurchdringlichkeit für Wasser, die Haltung der Wärme, die längere Dauer und den Schutz der Farben auch bei bereits fertigen, noch leichter aber bei den unter Leitung des Privilegiumsinhabers verfertigten Kleidern, selbst Bändern, Tüchern, Halsbinden, Kopfbedeckungen, Handschuhen u. dgl. hervorzubringen; 4) aus den vorerwähnten dichtgemachten Stoffen, verschiedene Bett-, Möbel- und Schwimmgegenstände, als: Matratzen, Ober- und Unterdecken, Pölster für Soffa, Sesseln, Wägen u. s. w. zu verfertigen, welche mit Luft gefüllt, die größte Leichtigkeit, Elastizität und Weichheit besitzen, sich besonders für Kranke, und da sie nach Belieben ausgeleert, und leicht wieder mit Luft gefüllt werden können, auch für Reisende eignen. Diese verschieden modifizierte Flüssigkeit kann zur Herstellung von Schwimmkleidern und Gurten, Schläuchen, Wassereimern, Füll- und Traggefäßen, Trinkgeschirren, welche zusammenlegbar und sehr leicht sind, Regenschirmen und Mänteln, Zelten, zur Grundirung und Lackirung des Leders, der Sohlen, zum Ueberziehen von Papier-, Metall- und Holzgegenständen, bei allen Geräthen für den Kriegsbedarf für Mannschaft und Pferde, zum Schutze der Zimmermalerei auf Papier und Mauerwerk, gegen Eindringen der Feuchtigkeit in Zimmer und andere Gemächer, Fußböden, Thür- und Fensterverkleidungen, Dachungen, zum Wasserdichtmachen von Thongeschirren, zu Abdrücken von plastischen Gegenständen, Figuren, Münzen, zur Erzeugung von wasserdichten Papier- und Papparbeiten, von Streichriemen für Rasirmesser, von Binden, Hosenträgern, Stricken u. s. w., überhaupt bei allen Gegenständen verwendet werden, wo es sich um Abhaltung des Wassers oder der Luft handelt. Auch kann mit dieser Flüssigkeit eine verbesserte Stiefelwiche erzeugt, und Garn jeder Gattung überzogen werden, welches zu Geweben dient, aus denen nebst der Fußbekleidung auch andere Kleidungsstücke verfertiget werden können, und 5) ist diese Flüssigkeit in verschiedenen Modifikationen, entweder im flüssigen Zustande, so wie die in London von *William Henry Barnard* erfundene, »Kautschukin« genannt, auf welche derselbe in England am 20. August 1833 ein Patent erhielt, zur leichtern Auflösung des Kautschuks oder verschiedener harziger und öhliger Substanzen, wie z. B. Kopal u. dgl., oder mit Zusatz von festeren Mitteln in Zeltchenform eingedickt, verschieden gefärbt, mit Wohlgerüchen versetzt, zur Versendung in andere Gegenden geeignet, wodurch nebst ih-



rer wohlfeilen Erzeugung aus inländischen Produkten und mannigfaltiger Anwendbarkeit, sich diese Flüssigkeit vor allen übrigen bisher bekannten auszeichnet. Auf zwei Jahre; vom 18. Januar.

2317. Gebrüder *Friedrich* und *Christian Müller*. Chemiker und Fabriksbesitzer zu *Birnbaum* in Baiern (Landgericht Neustadt an der Aisch), durch ihren Bevollmächtigten *Joseph Sonnleithner*, k. k. Hofagent und Regierungsrath in *Wien* (Stadt, Nro. 1133); auf die Verbesserung der Methode, ohne Indigo auf Wolle, Wollenzeuge, Seide, Baumwolle u. dgl, blau zu färben, welches Verfahren auch eben so auf Gelb, Braun, Grün, Schwarz und andere Farben anwendbar ist. Auf fünf Jahre; vom 27. Januar.

2318. *Wilhelm* Edler von *Würth*, bürgerlicher Apotheker in *Wien* (Stadt, Singerstrasse, beim goldenen Reichsapfel); auf die Erfindung eines Kittes zum Plombiren hohler Zähne, welcher im unschmerzhaften Zustande derselben, nach vorhergegangener Reinigung des hohlen Zahnes, mittelst einer in die hierzu gewöhnliche Tinktur getauchten Baumwolle angewendet, das von dem Privilegiumsinhaber seit zehn Jahren zum Plombiren hohler Zähne bereitete, und ihm von so vielen Apothekern nachgeahmte »Zahnharz« darin an Güte übertrifft, daß dieser Kitt, in den hohlen Zahn gegeben, nie zerspringt, oder sich zerbröckelt, sondern immer mehr und mehr an Festigkeit zunimmt, und zugleich den Vortheil gewährt, daß sich damit Jedermann leicht selbst den hohlen Zahn plombiren kann, wodurch das hierzu bisher verwendete Gold oder Blei ganz beseitiget wird. Auf fünf Jahre; vom 27. Januar\*).

2319. *Stephan* Edler von *Romer-Kis-Enyitzke*, Chemiker und landesprivilegirter Zündrequisiten-Fabriksbesitzer in *Wien* (Stadt, Nro. 1100); auf die Erfindung: die Chlorzündhölzchen aller Gattungen durch die Beseitigung des Freihandeinlegens in die Tunkvorrichtungen mittelst einer Maschine, und durch die Beseitigung der Peroxyde bei der Bereitung des zu ihrer Zündmasse nöthigen chlorigsauren Kali, schneller und vortheilhafter zu erzeugen; dann: derjenigen Gattung, welche am 4. Januar 1834 (Jahrb. XIX., S. 427, Nro. 2008.) privilegirt wurde, und welche durch die Friktion oder Streichung über einen rauhen harten Ge-

---

\*) Die medizinische Fakultät hat gegen die Privilegirung des Kittes keinen Anstand erhoben, wenn derselbe im unschmerzhaften Zustande der Zähne angewendet werde. Die medizinische Fakultät glaubt, daß dieser Kitt keineswegs als Arznei, sondern lediglich als mechanisches Ausfüllungsmittel des hohlen Zahnes zu betrachten sey. Was die vom Privilegiumswerber in seiner Beschreibung zugleich erwähnte Tinktur als mechanisch vorbereitendes *Adjuvans* zur Aufnahme des Kittes betrifft, so glaubt die Fakultät, daß diese Tinktur, welche ohnehin zur Erreichung des Hauptzweckes nicht wesentlich nothwendig sey, und durch ähnliche in den Apotheken vorhandene Tinkturen ersetzt werden könne, zur Vermeidung aller Mißverständnisse, als ob sie für ein Arznei-Präparat zu halten sey, von der Ertheilung des Privilegiums auszuscheiden wäre.

genstand entzündlich ist, vollkommene Wasserdichtigkeit, Gefahrlosigkeit im Transporte und im Beisichtragen, zugleich aber auch eine immerwährende Beibehaltung der Entzündlichkeit zu ertheilen. Auf fünf Jahre; vom 27. Januar.

2320. *Johann Lehner Polzany*, Uhrmachergeselle in *Wien* (Mariahilf, Nro. 25); auf die Erfindung, goldene Männer- und Damenketten mittelst einer Pressmaschine zu erzeugen, wodurch sie viel reiner und schöner ausfallen, und wohlfeiler zu stehen kommen. Auf zwei Jahre; vom 27. Januar.

2321. *Paul Lukl*, dienstloser Brauer aus *Wsetin*, zu *Jawornik*, Strafsnitzer Herrschaft im Hradischer Kreise Mährens; auf die Erfindung eines Feuegewehres von neuer Art, bei welchem das bis nun gewöhnliche Schloß oder Abfeuerungswerkzeug im oberen Theile des Laufes dergestalt verdeckt angebracht ist, daß das ganze Gewehr einen an den Schaft angeschraubten glatten Lauf, bloß mit dem Abdrücker oder kleinen Züngelchen versehen, darstellt. Dieses Gewehr ist viel leichter, zum Schiessen geschickter, und um die Hälfte billiger, als die übrigen gewöhnlichen Kapselgewehre, und gewährt noch die Vortheile, daß es höchst selten versagt, um den dritten Theil weniger Schießpulver zur Ladung benöthiget, gut, weit und scharf schießt, in jeder Witterung, selbst beim heftigsten Regen, mit bestem Erfolge angewendet werden kann, sowohl als Pistole oder Stutzen, als auch einfach, oder als Doppelgewehr so eingerichtet ist, daß die Pulverkammer weit seltener Beschädigungen erleidet, und vom Piston weder Feuer noch Kapselsplitter in das Gesicht des Schützen fliegen, endlich daß dieses Gewehr durch keinen Zufall, wie die bisherigen mit Hähnen versehenen Gewehre beim Anstreifen im Gestrippe, sich von selbst spannen oder losgehen kann. Auf fünf Jahre; vom 12. Februar.

2322. *Joseph Lederer*, bürgerlicher Handelsmann in *Prag* (Nro.  $\frac{166}{1}$ ); auf die Verbesserung: 1) Männerschlafröcke mit Westen (Gilets) und Halsbinden (Kravaten), und 2) Damenschlafröcke mit Schleifen oder Halsbinden so zu vereinigen, daß ein solcher zusammengesetzter Anzug ein ganzes anständiges elegantes Kleidungsstück bildet. Auf drei Jahre; vom 12. Februar.

2323. *Joseph Klapka*, Besitzer einer Oehlfabrik zu *Temesvar* in Ungern, durch seinen Bevollmächtigten *Heinrich Schmid*, Gesellschafter und Geschäftsleiter der Brückenwaagenfabrik von *Rolle* und *Schwilgue*, in *Wien* (Leopoldstadt, Nro. 538); auf die Erfindung der Gewinnung des Brennöhles mittelst einer neuen Verfahrungsweise, unter Anwendung einer sehr einfachen, aber kräftig wirkenden, im Verhältnisse zur hydraulischen Oehlprelle wohlfeil herzustellenden Pressvorrichtung, um aus allen Oehl geben-

den Samengattungen (namentlich Rüb-, Lein-, Hanfsamen, wie auch Weinbeerkernen), ohne der gewöhnlichen Röstung zu bedürfen, bloß durch gelindes Anwärmen und zum Theile selbst im kalten Zustande mit einmaligem Pressen das Oehl vollständig auszuscheiden, und ein viel reineres, zum Raffiniren besonders geeignetes Produkt in weit kürzerer Zeit, als es das gewöhnliche diesfällige Verfahren gestattet, zu gewinnen. Auf ein Jahr; vom 12. Februar.

2324. *Philipp Cella*, aus *Nürnberg*, derzeit in *Wien* (Stadt, Nro. 695); auf die Verbesserung seines unterm 4. April 1833 (Jahrb. XIX. S. 402, Nro. 1905.) privilegirten, mit Luft füllbaren Erdglobus, wornach die papierenen Streifen mit aufgelöstem Gummi elasticum auf Perkal aufgezogen, und überfirnist sind, und der Globus dauerhafter und lufthaltender ausfällt. Auf zwei Jahre; vom 12. Februar.

2325. *Franz Meill*, in *Wien* (Stadt, Nro. 279); auf die Erfindung einer Methode, die Rasiermesser zu schleifen, wobei sie nicht, wie gewöhnlich, durch das Schleifen in ihrer Güte angegriffen oder verbrannt, ihre Härte verlieren, sondern dieses Schleifen, es möge mit einer noch so großen Schnelligkeit erfolgen, dennoch dergestalt auf dem kalten Wege vor sich geht, daß die Messerklinge keine Erwärmung erleidet, mithin weder an Güte noch an Dauerhaftigkeit verliert. Auf ein Jahr; vom 12. Februar.

2326. *Joseph Dallinger*, und *Wilhelm Petronin*, Uhrzifferblätter-Fabrikanten in *Wien* (Laimgrube, Nro. 187); auf die Erfindung, auf geschmolzenen Zifferblättern alle möglichen Zeichnungen, sowohl matt als mit Glanz anzubringen, wodurch dieselben ein ungemein schönes Ansehen erhalten, und alle bisherigen an Zierlichkeit, Schönheit und Feinheit übertreffen. Auf drei Jahre; vom 12. Februar.

2327. *Karl Demuth*, Blechwaaren- und Lampenfabrikant in *Wien* (Stadt, Nro. 1152); auf die Erfindung einer neuen Gattung tragbarer Gaslampen und des dazu erforderlichen Leuchtstoffes, welche Lampen sowohl hängend als stehend benützbar, nicht feuergefährlich sind, keiner besonderen Apparate benöthigen, und ein Gas mit sehr reinem Lichte ohne allen üblen Geruch ausströmen. Auf zwei Jahre; vom 12. Februar.

2328. *Ignaz Klein*, Amtsdienier bei dem k. k. Landesgubernium von Tirol und Vorarlberg, zu *Innsbruck*; auf die Erfindung einer Maschine zum Befeuchten der zum Versiegeln sowohl amtlicher als Privatschriften bestimmten Oblaten, durch deren Anwendung nach der vorgeschriebenen Gebrauchsanweisung vielfältige Vortheile erreicht werden. Auf zwei Jahre; vom 18. März.

2329. *Anton Pellizzari*, Gewerbsmann zu *Montagnana* im Delegations-Bezirke Padua (vorhin Venedig, *S. Moisè*, Nro. 1809);

auf die Erfindung und Verbesserung in der Nummerirung der Gebäude und der Namensaufschriften der Pfarrbezirke, Straßen, Gründe, Plätze u. dgl., sowohl in der Stadt als auf dem Lande, nach neuen Methoden, wodurch die Dauer einer solchen Bezeichnung und die Beibehaltung ihrer Regelmäßigkeit für einen unbegrenzten Zeitraum gesichert, und die weiteren Reparaturkosten in Ersparung gebracht werden. Auf zwei Jahre; vom 18. März.

2330. *Joachim Sammer*, Privilegienbesitzer, Schlosserwaaren-Fabrikant und Mechaniker in *Wien* (Leopoldstadt, Nro. 119); auf die Erfindung einer Vorrichtung für Anschläge, Kundmachungen, Einladungszettel u. dgl., wobei 1) dieselben, welche bis gegenwärtig an den bestimmten Plätzen der Stadt und Vorstädte mit Kleister angeklebt, und davon einige auch in eigenen ungestalteten grossen Rahmen mittelst mehrerer Haken an den Mauern befestigt worden, in einem eigenen hiezu konstruirten Rahmen, in beliebiger Anzahl, ohne Kleister oder Stifte, in gehöriger Ordnung geregelt, und deutlich erscheinen; 2) das Beschmieren der Mauern verhindert wird, und dieser von ihm erfundene konstruirte Rahmen denselben vielmehr zur Zierde und Verschönerung dient; 3) das tägliche willkürliche Abreißen der Kundmachungszettel vermieden, und dadurch eine bedeutende Ersparung an Druck und Papier erzwungen, endlich 4) eine schnellere Uebersicht der Kundmachungen und Einladungen, so wie eine schnellere Handhabung herbeigeführt wird. Auf ein Jahr; vom 18. März.

2331. *Camillo Zappa*, Tischler und Mechaniker zu *Ponte* (Bezirk Erba, Delegation Como) in der Lombardie; auf die Erfindung zweier Haspel zum Aufspulen der Seide mit beweglichen Speichen, welche verlängert und verkürzt werden können. Auf zwei Jahre; vom 18. März.

2332. *Leopold Ch. Oberhoffer*, Metallwaarenfabrikant in *Wien* (Wieden, Nro. 315); auf die Verbesserung, alle Gattungen Holzarbeiten, nämlich: Bildhauer-, Drechsler-, Tischlerarbeiten u. s. w. mit glattem und dessinirten Metalle (unter der Benennung: »Pistoletgoldüberzug«) dergestalt zu überkleiden und zu belegen, daß dieselben anstatt vergoldeter Gegenstände gebraucht, leicht abgewaschen und gereinigt werden können, und sowohl wegen ihrer Dauerhaftigkeit, als auch wegen ihrer billigen Preise sich auszeichnen. Auf ein Jahr; vom 18. März.

2333. *Ignaz Freiherr von Arnstein*, in *Wien* (Stadt, Nro. 257); auf die Verbesserung der Bilderrahmen unter der Benennung: »Semilor-Rahmen,« welche bei ihrer Verfertigung gar keine Vergolderarbeit benöthigen, sowohl der Witterung ausgesetzt, als auch, wenn dieselben beschmutzt werden, mit bloßem Seifenwasser gewaschen und gereinigt werden können, und sich durch ihre Wohlfeilheit auszeichnen. Auf fünf Jahre; vom 18. März.

2334. *Kajetan Brey*, Ingenieur und Architekt in *Mailand*;

auf die Verbesserung des Systems der Erdbohrung mittelst des Stosses, worauf der Patentwerber bereits ein Privilegium erhalten hat, und welche den Vortheil der merklichen Erweiterung des Bohrloches unterhalb der Bohrröhren gewährt, d. i. 1) die letzteren mit grösserer Leichtigkeit ausdehnen; 2) die unteren Enden derselben länger unverletzt erhalten; 3) die Bohrarbeit schneller verrichten; 4) die sonst nöthig gewesene Einsenkung von Nebenröhren (*contro-tubi*) beseitigen; und 5) die Handhabungen des Bohrapparates erleichtern zu können. Auf drei Jahre; vom 18. März.

2335. *Paskal Cittelli*, Fabrikant mathematischer Instrumente in *Mailand* (am *Naviglio di S. Damiano*, Nro. 300); auf die Erfindung eines Haspels zum Aufspulen der Seide, welcher an die Stelle der bisherigen zu setzen ist. Auf fünf Jahre; vom 18. März.

2336. *Franz Keiner*, Kunsthandlungs-Commis, in *Wien* (Josephstadt, Nro. 132); auf die Verbesserung in der Verfertigung der Kühlapparate des Tabakrauches, mittelst welcher der Rauch unmittelbar durch das Wasser gehen muss, wodurch er gleichsam gewaschen und sodann frei von aller Schärfe und sonstigen pikanten Stärke, rein und kühl in den Mund geführt wird. Auf ein Jahr; vom 18. März.

2337. *Franz Xaver Kukla*, Magister der Pharmacie; k. k. landesprivilegirter Fabrikant chemischer Produkte und gewesener technischer Inspektor der Gasbeleuchtungsunternehmung in *Wien*, und *Joseph Daum*, bürgerlicher Gasthaus- und Kaffehhausinhaber, unter der Firma: »*Franz Xaver Kukla*«, beide in *Wien* (ersterer, Michaelbairischer Grund, Nro. 33, und letzterer, Stadt, Nro. 260); auf die Erfindung und Verbesserung in Erzeugung des brennbaren Gases zum Behufe der Beleuchtung, wodurch 1) durch Sicherheitsvorrichtungen in den Apparaten und Leitungsröhren bei einer neuen und nach den bereits bekannten Bereitungen des Leuchtgases jede nur denkbare Gefahr gänzlich beseitiget; 2) durch diese Vorrichtungen die oscillirende Bewegung des Leuchtgases und der Flamme verhindert; 3) in Folge der Konstruktion der zur Erzeugung des brennbaren Gases erforderlichen Retorten und ihres Zugschörs, deren Anzahl mit Beibehaltung derselben Grösse und bei gleichen Feuerungskosten zur Hervorbringung einer grösseren Menge von Flammen oder zur längeren ununterbrochenen Dauer der Beleuchtung vermehrt werden kann; 4) die Menge der zur Gaserzeugung nothwendigen Wasserdämpfe sich nach der benötigten Quantität an Gas regulirt; 5) das unvollkommene Waschen des Gases durch Kalkmilch durch eine andere und bessere Reinigungsmethode ganz beseitiget ist; und 6) dem erzeugten Gase eine hohe Fähigkeit zum Leuchten dadurch gegeben wird, dass es trocken über Eupion streicht. Auf zwei Jahre; vom 18. März.

2338. *Franz Xaver Wurm*, Ingenieur und Mechaniker, und *Samuel Bollinger*, Mechaniker, beide in *Wien* (ersterer, Wieden, Nro. 810, und letzterer, Leopoldstadt, Nro. 607); auf die Verbesserung der *Watt'schen* Dampfmaschinen durch Anwendung eines

neuen Kondensations-Princips, wodurch mit einer bestimmten Quantität von Dämpfen eine grössere Wirkung hervorgebracht, und hierdurch eine bedeutende Ersparung an Brennstoff erreicht wird, welche nützliche Einrichtung selbst bei schon bestehenden alten Dampfmaschinen anwendbar ist, und durch welche selbst die Gefahr für den Dampfkessel in dem Maße vermindert wird, als derselbe weniger Dämpfe zu erzeugen braucht, deren Spannung überdies noch bedeutend vermindert werden kann. Auf fünf Jahre; vom 24. März.

2339. *Franz Fröhlich*, bürgerlicher Sattlermeister in *Wien* (Leopoldstadt, Nro. 524); auf die Erfindung sogenannter »Englischer Schraubensättel,« welche, obschon sie ursprünglich auf das stärkste Pferd gerichtet sind, augenblicklich dem allerschlankesten, etwa nach Englischem Schlage, und mit dem höchsten Widderrüste gebauten Pferde angepaßt werden können, und den Reiter in den Stand setzen, mittelst eines einfachen Mechanismus seinen Sattel selbst im Reiten hoch oder nieder zu stellen, wodurch das Vorrutschen der Sättel, das Drücken der Pferde, das Brechen der Kopfeisen u. dgl. gänzlich beseitigt wird. Auf fünf Jahre; vom 24. März.

2340. *Friedrich Gammius*, und *Wilhelm Stenzel*, Tischlergesellen, beide in *Wien* (ersterer, Stadt, Nro. 212, und letzterer, Josephstadt, Nro. 65), durch ihren Bevollmächtigten *Joseph Steiner*, Sollicitator in *Wien* (Josephstadt, Nro. 34); auf die Erfindung und Verbesserung in Legung der weichen und parketirten Fußböden ohne Nägel und ohne Gewahrung irgend einer Fugenöffnung. Auf drei Jahre; vom 24. März.

2341. *Karl Armand*, aus *Lyon*, Agent in Seidenhandelsgeschäften, derzeit zu *Mailand* (*Contrada delle Meraviglie*, Nro. 2391); auf die Verbesserung in der Seidenspinnerei, in Folge welcher den beim Abreißen der Kokongespinnste bisher entstandenen Doppelfäden (*cappi doppj*) vorgebeugt wird. Auf fünf Jahre; vom 24. März.

2342. *Johann Garabet Davitjan*, Fabrikant irdener Tabakpfeifen in *Wien* (Leopoldstadt, Nro. 14); auf die Entdeckung und Verbesserung, die Kölnischen Kaffehaus-Tabakpfeifenköpfe, so wie die Türkischen Pfeifenköpfe in der Art zu erzeugen und zu poliren, daß ein schöneres, dauerhafteres und sehr wohlfeiles Produkt gewonnen wird. Auf zehn Jahre; vom 24. März.

2343. *Thomas Drostik*, in *Wien* (Landstrasse, Nro. 370); auf die Erfindung und Verbesserung einer Maschine zum Rastriren von Noten- und Schulpapier, welche viel einfacher ist, keiner Reparatur so leicht unterliegt, und den Arbeiter ungeachtet des ununterbrochenen Betriebes nicht sobald ermüdet, als die früheren Maschinen, wobei noch der Vortheil erreicht wird, daß man mit dieser neuen Maschine um ein und ein halb Mal mehr, als vorhin,

rastriren kann, und daß alle rastrirten Bogen ganz gleich ausfallen. Auf ein Jahr; vom 24. März.

2344. *Joseph Pohl Müller*, Webermeister in *Brünn* (Vorstadt, Josephstadt, Nro. 1); auf die Entdeckung, aus Schafwollgarn ein Gewebe zu verfertigen und mit einer besonderen Gattung Lack zu überziehen, wodurch das fertige Produkt dem Ansehen sowohl, als auch der Brauchbarkeit und Dauer nach dem Leder gleich kommt. Auf fünf Jahre; vom 24. März.

2345. Doktor *Anton Schmidt*, k. k. Hofsekretär in *Wien* (Stadt, Nro. 386); auf die Erfindung, Erze und Metalle mit eigens dazu vorbereiteten Braunkohlen, welche bisher zu diesem Behufe unbrauchbar waren, zu schmelzen und zu verarbeiten. Auf zwei Jahre; vom 24. März.

2346. *Johann Bapt. Huppmann*, bürgerlicher Handelsmann zu *Karlsbad* in Böhmen; auf die Erfindung und Verbesserung in Beziehung auf die Verpackung der Stecknadeln in weit kleineren, viereckig geformten Paketen mit Ansichten und Verzierungen. Auf zwei Jahre; vom 24. März.

2347. *Adam Weinberger*, Gastgeber in *Wien* (Stadt, Nro. 501); auf die Erfindung einer Politur-Komposition, durch deren Anwendung alle, besonders die vorzüglicheren Holzarten in ihrem vollen Glanze und in größter Reinlichkeit erhalten werden, und die damit lackirten Lederwaaren, als: Czako, Patrontaschen und Säbelscheiden sehr hell, vorzüglich aber vor Beschmutzung durch die Fliegen, und vor nachtheiligen Wirkungen der Feuchtigkeit gesichert bleiben. Auf ein Jahr; vom 24. März.

2348. *Joseph Mohr*, Sohn des Eigenthümers der Baumwollspinnereien zu *Möllersdorf* und *Felixdorf*, *Joseph Mohr*, zu *Felixdorf* (Nro. 3) in Nieder-Oesterreich (V. U. W. W.), und *Franz Schultus*, Direktor der k. k. privilegirten Baumwollspinnerei zu *Fischau-Felixdorf am Steinfelde*; auf Verbesserungen an den Mule- und überhaupt an allen Baumwollspinnmaschinen, worauf ein Band, Flor, Vlies oder Faden gedreht wird, in Folge welcher 1) die bisherigen Stricke und Schnüre in Ersparung gebracht, jede Art Spindel mit was immer für einer erforderlichen Geschwindigkeit durch Friktionsrollen (Scheiben) betrieben, hierdurch die Maschinen vereinfacht, für jeden Arbeiter leicht behandelbar gemacht, und hauptsächlich an der Triebkraft bedeutend gewonnen wird; dann 2) bei jeder zur Spinnerei gehörigen Maschine der Zylinderbaum (die Bank) so von den Zylindern entfernt wird, daß der Baum unter den Zylindern gegen den Fußboden ganz frei bleibt, wobei weder Staub, Flug, Fäden, noch Fasern liegen bleiben können, alles ungehindert auf den Fußboden fällt, an Reinheit der Garne bedeutend gewonnen und das Ausputzen durch die Kinder gänzlich beseitiget wird. Auf fünf Jahre; vom 24. März.

2349. *Albert Kern*, Handelsmann zu *Triesch* in Mähren,



derzeit in *Wien* (Stadt, Nro. 730); auf die Erfindung und Verbesserung an der Methode, Schafwolle so zu waschen und zu reinigen, daß die daran befindlichen Haarläuse leicht abgelöst, und die dann erzeugten Schafwollstoffe, vorzüglich Flanell, an Weisse und Glanz den Englischen gleich kommen. Auf fünf Jahre; vom 24. März.

2350. *Stephan Romer von Kis-Enyitzke*, Chemiker und landesbefugter Zündrequisiten-Fabrikant in *Wien* (Stadt, Nro. 1100); auf die Verbesserung, die gewöhnliche sowohl, als die unterm 8. November 1834 (Jahrb. XIX. S. 452. Nro. 2130.) ausschliessend privilegirte tragbare Platina-Zündmaschine ohne Anwendung von Räderwerk, bequem mit einem *Hourcau-Mourin'schen* Gasbeleuchtungsapparate zu vereinigen, und solchergestalt nicht nur als das geräusch- und geruchloseste Schnellfeuerzeug, sondern auch als die sicherste, überall ohne Feuer selbst darstellbare wohlfeile Gasbeleuchtung zu beliebigen Zwecken einzurichten. Auf drei Jahre; vom 9. April \*).

2351. *Joseph Allgäuer*, Klaviermachergeselle in *Wien* (Landstrasse, Nro 492); auf die Verbesserung, bei den Fortepiano deutscher Mechanik die Kapseln anstatt von Messing, von Holz mit mossingenen Stiften zu verfertigen, welches zur Vermeidung vieler Fehler dient, und insbesondere verhindert, daß der sonst mit Stahlspitzen in der Kapsel laufende Kern des Hammers sich ausreißt, hierdurch ein Rauschen verursacht, stehen bleibt, oder sich aushängt. Auf ein Jahr; vom 9. April.

2352. *Franz Mathe*, Silberarbeitergeselle in *Wien* (Spittelberg, Nro. 5); auf die Verbesserung, Tabakpfeifenbeschläge von Silber oder anderen Metallen, mittelst einer Vorrichtung, die härter als Holz, und weicher als Messing wirkt, daher ohne weitere Umstände zum Drucken und Einziehen geeignet ist, — anstatt des oft unreinen, Ritzen und Scharten verursachenden Druckstahles — mit Beseitigung dieser Nachtheile, und mit Zeit- und Kosten-sparung dergestalt zu bearbeiten, daß in Einer Stunde 60 bis 70 Stücke solcher Drucktheile verfertiget werden, während es bisher nur möglich war, in derselben Zeit 20 bis 24 Stücke zu erzeugen. Auf ein Jahr; vom 9. April.

2353. *Gabriel Schlesinger*, Fabrikant in *Prag* (Nro.  $\frac{1120}{3}$ ); auf die Erfindung, aus verschiedenen einheimischen Stoffen, und

---

\*) Das polytechnische Institut erachtet, daß das vorliegende Privilegium zwei verschiedene Arten Zündmaschinen betreffe. Gegen die erste Art ohne komprimirtes Gas waltet ein Bedenken in Sicherheitsrücksichten ob. Auf die zweite Art Zündmaschinen aber mit komprimirtem Gas könne nur dann das Privilegium ertheilt und ausgeübt werden, wenn 1) die Anwendung gläserner Gefäße für das komprimirte Gas gänzlich beseitiget, und dann 2) die Füllung der aus geschlagenem Kupfer oder Eisen anzufertigenden kugel- oder birnförmigen Gefäße nur bis zu einem Drucke von zehn Atmosphären Statt finde, unter der Vorsicht, daß das Gefäß bis auf dreißig Atmosphären probirt und auf dem aufzudrückenden Stempel diese Probe bemerkt werde.



durch deren eigene Vermischung, eine flüssige Seife zu erzeugen, welche die unter dem Namen: »*British scouring and washing fluid*« im Fabriks- und Hauswesen in *England* so häufig gebrauchte, und auch zur Reinigung des menschlichen Körpers sich eignende flüssige Seife vollkommen ersetzt, und wohlfeiler als diese zu stehen kommt. Auf fünf Jahre; vom 9. April.

2354. *Leo Müller*, Maschinist zu *Jennbach* im Unter-Inn-thale Tirols; auf die Verbesserung an den Buchdrucker-Schnellpressen, in Folge welcher alle Theile derselben möglichst vereinfacht sind, so daß nur Ein Zahnrad mehr nöthig, und der Karren nebst Druckzylinder auf eine bisher eigenthümliche Art bewegt wird, wodurch diese Art Pressen wegen ihrer Einfachheit und leichten Behandlung sich von allen bisher gebauten Schnellpressen unterscheidet, und auch für die kleinsten Druckereien mit Vorthail anwendbar ist. Auf drei Jahre; vom 9. April.

2355. *Joseph Held*, bürgerlicher Handelsgärtner in *Wien* (Rennweg, Nro. 551); auf die Entdeckung, die Beheizung durch Wasser mittelst Röhren von Glas — anstatt der bisher in Anwendung gebrachten Röhren aus Eisen, Kupfer oder Zink — auszuführen, welche Beheizungsmethode nach Art der englischen Wasserheize in Glas- oder Warmhäusern und in Treibkästen besonders entsprechend angewendet werden kann. Auf ein Jahr; vom 9. April.

2356. *August Kuhn*, Fabrikant englisch plattirter Waaren in *Wien* (Josephstadt, Nro. 15); auf die Erfindung und Verbesserung einer sogenannten Kaffeh-Brausemaschine aus englisch plattirtem Silberbleche oder anderen Blechgattungen, durch welche man 1) mit Ersparung des dritten Theiles an gebranntem Kaffeh einen sehr reinen Kaffeh, welcher an Aroma und Güte jeden bisher durch Maschinen bereiteten übertrifft, für 2 Tassen in 5 Minuten fertig machen kann; indem 2) das Wasser, durch einen Réchaud mit Spirituslampe erhitzt, sich aus dem unteren Raume der Maschine durch eine besondere Vorrichtung von selbst über den oben befindlichen Kaffeh ergießt, und so das Getränk vollendet, welches man sogleich klar durch den an der Maschine angebrachten Hahn zum Gebrauche ablassen kann; 3) die Sahne (Obers) während des Kaffehmachens in der darüber angebrachten Oberskanne ohne weitere Vorbercitung in warmen Zustand versetzt, und darin erhalten; endlich 4) diese Art Kaffehmaschinen in zwei oder drei Abtheilungen, und zu gröfserer Nützlichkeit und Zierlichkeit als Tischgeräth, dessen äußerer mittlerer Theil aus Krystallglas besteht, in allen Gröfsen verfertigt werden kann. Auf zwei Jahre; vom 9. April.

2357. *Klemens List*, Inhaber einer k. k. landesbefugten Holz-, Bronze- und Möbelfabrik in *Wien* (Gumpendorf, Nro. 409); auf die Verbesserung der Gaserzeugung, welche auf eine einfachere bisher ungewöhnliche Art und durch jedes Individuum bewerkstelliget werden kann. Auf ein Jahr; vom 9. April.

2358. *C. B. Gramich*, Inhaber des lithographischen Institutes, und *Karl Robert Schindelmayer*, Inhaber der *Schrämbel'schen* Buchhandlung, beide in *Wien* (Stadt, ersterer, Nro. 252, und letzterer, Nro. 1111); auf die Erfindung eines ektypographischen Druckes, wobei von jedem Buch-, Holz-, Stein- oder Kupferdrucke, augenblicklich zum Gebrauche für Blinde, ein erhöhter (sogenannter ektypographischer) Abdruck erhalten werden kann. Auf fünf Jahre; vom 9. April.

2359. *Franz Paupié*, Inspektor der Brennereien und Brauereien sämtlicher fürstlich *Esterhazy'schen* Herrschaften zu *Müllendorf* im Oedenburger Komitate Ungarns; auf die Entdeckung und Verbesserung, mittelst eines Dampfkessels von 12 Pferdekräften folgende Vorrichtungen zu betreiben: 1) einen verbesserten Destillirapparat, welcher zwar die gewöhnliche Größe der bisherigen Destillirapparate hat, aber dennoch mit einer bedeutenden Kostenersparung jährlich 2000 Eimer 18gradigen Weingeistes erzeugt; 2) zwei Stampfen, von denen die eine die Gewinnung von Rüböhl bewerkstelliget, die andere aber die wohlgewaschenen Kartoffeln dergestalt zerstampft, daß die Schalen derselben als Abfälle mittelst einer eigenen Vorrichtung abgesondert, und die Kernmasse-Flüssigkeit mittelst zweier Röhren in eine Tonne gesammelt wird, aus welcher diese Flüssigkeit durch ein Pumpwerk in die Zersetzungsbotte gebracht, bievon eine zur Gährung geeignete Masse erhalten, und daraus ein sehr reiner Weingeist erzeugt, in der Quantität um 10 Percent mehr gewonnen, eine nahrhaftere Mästung erzielt, die ehemalige Dämpfung der Kartoffeln, und deren sonst so schwierige, vier Menschen erfordernde, Quetschung und Einteilung — wozu nunmehr nur zwei Menschen erforderlich sind — beseitigt, die abgesonderte Beheizung, und dort, wo keine Brauhäuser bestehen, das kostspielige Malz, überdies in jenen Orten, wo Mangel an Wasser herrscht, zwei Drittheile des letzteren in Ersparung gebracht, und von der täglich in 12 Stunden gewonnenen Masse nur ein Sechstheil zur Bereitung von Weingeist, die übrigen fünf Sechstheile jener Masse aber zur Erzeugung von Bier und Zucker verwendet werden können; 3) eine Sägemühle zur Verarbeitung des Holzes; und 4) eine Malzmühle, welche zur Vermahlung jeder Gattung Getreide und Hülsenfrüchte, dann zur Pulverisirung des Gypses, Kalkes u. dgl. dient, und die mittelst eines Wechsels nach dem Bedarfe der Schnelligkeit des Mahlens auf 30 — 120 Umdrehungen eingerichtet werden kann, wobei auch das Mehl ganz geruchlos ausfällt. Auf fünf Jahre; vom 28. April \*).

---

\*) Nach dem Gutachten der medizinischen Fakultät ist das abwechselnde Mahlen von Getreide und von Kalk, Gyps, Mergel u. dgl. auf derselben Mühle unzulässig, und es müsse, wenn diese beiden Gattungen Gegenstände in zwei verschiedenen Abtheilungen gemahlen werden sollten, erst durch eine Lokal-Inspektion ausgemittelt werden, ob hierbei keine Gefahr in Sanitäts-Rücksichten bestehe. Nach dem von der Nied. Oesterreichischen Regierung in Uebereinstimmung mit dem Protomedikus abgegebenen Gutachten dürfte gegen die Ertheilung des angesuchten Privilegiums kein Bedenken obwalten, da *Paupié* erklärt, daß eine Abtheilung der Mühle von der anderen sehr

2360. *Joseph Keller*, Klaviermacher in *Wien* (Landstrasse, Nro. 280); auf die Erfindung in der Verfertigung aller Arten von Klavieren, in Folge welcher bei jeder Form und Grösse derselben die nach der Gewohnheit, Bequemlichkeit oder Fertigkeit des Spielenden zu regulirende Spielart, ohne eine Veränderung in der Tastatur vorzunehmen, bloß durch das Anziehen oder Nachlassen der zu diesem neuen Mechanismus nöthigen Stellschraube hervorgebracht wird. Auf fünf Jahre; vom 28. April.

2361. *Kamillo Gallimberti*, in *Mailand* (*Contrada di S. Simone al Civico*, Nro. 3070); auf die Erfindung einer Vorrichtung, die Seidensträhne (*matasse*) von jeder Länge oder Breite zum Behufe des Aufspulens dergestalt an die Haspel anzubringen, daß das Maß ihrer Dehnung stets gleich, und ihr Umfang mit der Drehungsachse der Haspel genau concentrisch bleibt. Auf fünf Jahre; vom 28. April.

2362. *Johann Robison*, aus *London*, derzeit zu *Mailand* (*Corsia di S. Maria Porta*, Nro. 2575); auf Verbesserungen in der Verarbeitung der Seide, als Zusatz zu der bereits unterm 18. April 1835 (Jahrb. XIX. S. 466. Nro. 2201.) privilegirten Verbesserung in der Seidenverarbeitung, mittelst 1) zweier Haspel zum Aufspulen der Rohseide; 2) einer neuen Methode zur Hervorbringung einer stets regelmäßigen Bewegung der Haspel; 3) zweier Vorrichtungen zum Reinigen der Seide; und 4) einer neuen mechanischen Erleichterung des Filirens, Duplirens und Zwirnens der Organzin- und Einschlagseide. Auf fünf Jahre; vom 28. April.

2363. *Andreas Salvini*, Mechaniker in *Brescia* (*Contrada di Santa Chiara*. Nro. 3183); auf die Erfindung einer Methode und einer Maschine zur Verfertigung von Röhren zur Ableitung des Regenwassers, und zu jedem sonstigen ähnlichen Gebrauche, welche Röhren aus Eisenblech bestehen, und sowohl von aussen als von innen verzinnt sind. Auf fünf Jahre; vom 14. Mai.

2364. *Anton Ris*, Kompagnon der Handlung *Kunz und Pfantzert* in *Wien* (Stadt, Nro. 439); auf die Verbesserung der Streckziegel, welche zur Verfertigung der Fensterglastafeln dienen, in Folge welcher 1) dieselben sich mit einem geringen Kraftaufwande kreisförmig um ihre Achse drehen; 2) viel dünner als die gewöhnlichen Streckziegel, daher viel wohlfeiler und beim Ausdehnen nicht dem Springen unterworfen sind; 3) schneller verfertigt werden können, wobei 4) die Glastafeln auf diesen beweglichen Streckziegeln mehr Glanz erhalten, und die Ritzen und Streifen, welche sie sonst auf den festliegenden Streckziegeln durch das Schieben bekommen, beseitigt; endlich 5) durch den Umstand, daß der hierzu gehörige Streckofen kleiner seyn könne, auch eine bedeutende Holzersparung beim Strecken der Glastafeln erzielt wird. Auf ein Jahr; vom 14. Mai.

---

Klafter entfernt, und insbesondere mit Mauerwerk zur Abhaltung des feinsten Staubes eingeschlossen sey.

2365. *Karl Schmidt*, befugter Drechsler, Perlenmutter- und Galanteriewaarenfabrikant in *Wien* (Laimgrube, Nro. 184); auf die Erfindung, auf Schildkrötschale und Horn alle Metalle, vorzüglich Gold und Silber, dann Perlenmutter von jeder Farbe und Zeichnung einzupressen. Auf drei Jahre; vom 14. Mai.

2366. *Daniel Stubenrauch*, Privatmann in *Wien* (Alservorstadt, Nro. 200); auf die Verbesserung, mittelst einer Vorrichtung alle Gattungen von Silberwaaren und derlei Geräthschaften auf eine bei Weitem schnellere und wohlfeilere Art, als bisher, zu erzeugen, und zugleich den hierbei durch die Abnützung der Stanzen entstehenden Nachtheil größtentheils zu vermeiden. Auf zwei Jahre; vom 14. Mai.

2367. *Andreas Weichesmiller*, befugter Silberarbeiter, und *Ignaz Haut*, Pakfongarbeiter, beide in *Wien* (ersterer, Spitelberg, Nro. 127, und letzterer, Gumpendorf, Nro. 396); auf die Entdeckung, alle Galanteriearbeiten aus Pakfong dergestalt zu verfertigen, daß sie sowohl im matten als glatten Zustande an Weißse und Politur ganz dem Silber gleichen, auch die kalte Vergoldung besser annehmen, und schöner und dauerhafter bleiben, als alle derlei bisherigen Arbeiten. Auf drei Jahre; vom 14. Mai.

2368. *Johann Davis*, Handelsmann in *Triest* (Nro. 869); auf die Erfindung einer Taucher-Maschine, mittelst welcher man in den Stand gesetzt wird, durch drei und mehr Stunden in einer Tiefe von mehr als 100 Fuß unter dem Wasser gefahrlos zu arbeiten. Auf drei Jahre; vom 14. Mai \*).

2369. *Mathias Krupnik*, befugter Tischler in *Wien* (Windmühle, Nro. 63); auf die Verbesserung der Dusch- und Regenbad-Apparate, in Folge welcher bei denselben 1) der Wasserbehälter hoch oder niedrig gestellt; 2) das Badwasser mit einer Weingeistlampe in einer Viertelstunde gehörig erwärmt; 3) mit einer Vorrichtung allmählich aus dem warmen Bade ein kaltes gemacht; 4) binnen sieben Minuten ein Dampfbad, und zugleich ein kaltes Duschbad nach russischer Art hervorgebracht werden kann; wobei 5) der Fußboden des Zimmers während des Badens nicht benetzt wird; 6) die äußere Form des Badeapparates gestattet, denselben in jedem Gemache unbemerkt anzubringen; und 7) dieser Apparat auf Bestellung auch zum Einpacken beim Reisen eingerichtet werden kann, so daß er sammt allen Requisiten nur einer 3 Fuß langen, 2 Fuß breiten und 1 Fuß hohen Kiste bedarf. Auf ein Jahr; vom 14. Mai.

2370. *August Schmeer*, bürgerlicher Kupferwaarenarbeiter zu *Teschen* (Nro. 187) in k. k. Schlesien; auf die Erfindung in Verfertigung und Zusammensetzung der Branntweinbrenn-Dampfma-

---

\*) Das polytechnische Institut bemerkte, daß mit der Anwendung des erwähnten Taucherapparates keine größere Gefahr verbunden sey, als mit den schon in der Anwendung sich befindenden Taucherapparaten, wenn er mit gleicher Sorgfalt behandelt werde.

schinen, welche dadurch in ihrer Bauart und Handhabung höchst einfach, und viel billiger verfertigt werden, an Brennmaterial und Wasserdämpfen ein Ersparnis bewirken, eine größere Menge reineren, gehaltvolleren Geistes liefern, und nebstbei selbst bei dem größten Mafsstabe einen verhältnismässig kleinen Raum einnehmen. Auf fünf Jahre; vom 18. Mai.

2371. *Perelli Paradisi* und Kompagnie zu Mailand (*Contrada della Palla*), durch *Augustin Bassi*, Doktor der Rechte, aus *Lodi*; auf die Entdeckung, das die sogenannte Starr- oder Weissucht (*Segno, Calcina, Moscardino*) der Seidenwürmer hervorbringende Princip zu zerstören, und die damit befallenen Seidenwürmer davon zu befreien. Auf drei Jahre; vom 18. Mai.

2372. *Vincenz Urly*, Braumeister in *Wien* (Lichtenthal, Nro. 182); auf die Entdeckung eines Apparates, mittelst welchem man 1) auf eine nicht kostspielige Art in kurzer Zeit jeden steinigen unfruchtbaren Grund urbar machen; 2) das Wasser meilenweit leiten, und auf Gartenbeeten, Felder, insbesondere auf Runkelrübenpflanzungen u. dgl., ohne menschliche Kraftanwendung fließen lassen; und 3) mittelst eines Wirthschaftsapparates 80 bis 100 Eimer Flüssigkeit mit einer Achtelklasten Holzes bis zum Siedepunkte erhitzen kann. Auf zwei Jahre; vom 18. Mai.

2373. *Karl Hoer*, Architekt und Privilegiumseigenthümer in *Wien* (Stadt, Nro. 908); auf die Erfindung und Verbesserung der doppelten und gesohlten Eisenfahrbahnen, welche durch streckenweise Uebersetzungshöhen verbunden, auf die bedeutendsten Längen ausdehnbar sind, und auf welchen man mit Maschinewägen hin- und zurückfahren kann, die entweder durch menschliche Kräfte, oder durch andere mechanische Wirkung ohne besonderen Kraftaufwand und ohne Beihilfe eines Pferdes, leicht und nach Willkür in Bewegung gesetzt werden können. Auf drei Jahre; vom 18. Mai.

2374. *Stephan Romer von Kis-Enyitzke*, Chemiker und landesbefugter Zündrequisiten-Fabrikant in *Wien* (Stadt, Nro. 1100); auf die Verbesserung der Hydrogen Zündmaschinen, in Folge welcher durch Gas-Absperrhähne und Ventile sowohl die gewöhnliche, als auch die tragbare *St. Romer'sche* Hydrogen-Zündmaschine einfacher, dauerhafter und bequemer, als dieses bisher gewöhnlich war, gemacht, und jeder dieser beiden Zündapparate nach Belieben mit einem bequemen Leuchtgaserzeuger und Verbrenner, dann einem Weingeist-Rechaud, Nachtlämpchen, und einem unverbrennbaren, weder Rauch noch Kohle zurücklassenden Fidibus vereint wird. Auf zwei Jahre; vom 18. Mai.

2375. *Ludwig Mijers*, und *Johann Newton*, aus *London* derzeit in *Prag* (Nro.  $\frac{416}{1}$ ); auf die Erfindung, Metallplatten so künstlich zuzubereiten, daß sie für das Eingraviren der feinsten Schriftzüge und Bilder empfänglich werden, so wie auch die Gra-

virung durchbrochen auszuführen, wodurch die Platten zum Abdrucke der gravirten Schriften, Wappen, Siegeln, Blanquetten für Wechsel, Visitenkarten, Adressen, Dekretationen, und überhaupt jeder Art von zu vervielfältigenden Ausfertigungen so geeignet werden, daß ihr Besitzer mittelst eines einfachen Haarpinsels und der gewöhnlichen schwarzen oder anders gefärbten Tinte auf Papier, Seide oder andere Stoffe die gravirten Gegenstände unendlich oft nach Bedarf übertragen kann. Auf fünf Jahre; vom 18. Mai \*).

2376. *Anton Gattinoni*, aus *Castello bei Lecco*, derzeit in *Mailand (Contrada di S. Maria Falconina, Nro. 2553)*; auf die Verbesserung an den Seidenhaspeln mit Verlängerungsspeichen, wobei der Umfang der letzteren durch eine einfache Vorrichtung gleichförmig und bleibend, dem Umfange der Seidensträhne genau entsprechend, und dergestalt angepaßt werden kann, daß das Abwinden der Seide mit größerer Leichtigkeit, Ersparnis an Kosten und Zeit vor sich geht. Auf fünf Jahre; vom 13. Junius.

2377. *Johann Stehle*, vormals *Küfs*, k. k. Hof-Instrumentmacher in *Wien* (Leopoldstadt, Nro. 324); auf die Erfindung eines Messing-Blasinstrumentes in der Gestalt eines Contra-Fagottes, welches sich dadurch auszeichnet, daß es 1) mit einem sogenannten Rohre geblasen wird; 2) ohne viele Anstrengung sowohl die hohen, als auch die tiefen Töne bis zum Contra-C zwei Mal stärker, als ein Fagott von Holz, gibt; 3) jedes Tonloch an seinem gehörigen Orte hat, mittelst der Klappen bequem und nach derselben Scale, wie die gewöhnlichen Contra-Fagotte, gegriffen wird; 4) mit einem Zuge, durch welchen man um einen Viertelton tiefer stimmen, und mit einer Einrichtung, durch welche man das Wasser abgießen kann, versehen; 5) im Ganzen leichter und bequemer ist, als ein hölzerner Fagott; in Folge welcher Erfindung endlich 6) auch auf diese Art Zinkenbässe und kleine Fagotte verfertigt werden können. Auf zwei Jahre; vom 13. Junius.

2378. *Franz Gottlieb Oehler*, Inhaber einer k. k. privilegierten Zuckerraffinerie in *Wien* (Landstrasse, Nro. 28); auf die Erfindung und Verbesserung an den Abdampfungsapparaten und bei der Ausscheidung des Schleimzuckers (Syrups), wobei durch eine neue Art Verdichter die Abdampfung bei verdünnter Luft und niedriger Temperatur so rasch und ohne die geringste Unterbrechung von Statten geht, daß die Geschwindigkeit hierbei sich gegen jene anderer Apparate bei gleichen Flächen und in derselben Zeit, wie drei zu fünf verhält, wobei ferner diese Art Apparate einfach, dauerhaft, wohlfeil, von einer einzigen Person leicht handzuhaben, und mit den Formen, in welche der krystallisirte, noch Schleimzucker (Syrup) enthaltende Zucker gefüllt wird, leicht in Verbindung zu bringen ist, so zwar, daß dieser Schleimzucker

---

\*) Der Gebrauch der den Privilegiums-Gegenstand bildenden Metallplatten zu wirklichen Abdrücken darf nur gegen genaue Beobachtung der Censur-Vorschriften Statt finden.



durch den atmosphärischen Druck sich von den Zuckerkrystallen in bedeutend kürzerer Zeit, als bisher durch Erwärmung, ausscheiden läßt, welcher Umstand besonders der Runkelrübenfabrikation große Vorthelle darbietet. Auf drei Jahre; vom 13. Junius.

2379. *Andreas Hornstein*, befugter Kautschuk-Lackerzeuger in *Wien* (Stadt, Nro. 140); auf die Erfindung, aus Kautschuk (*Gummi elasticum*) eine Masse zu erzeugen, wodurch jede Art Tuch, wie auch alle anderen Woll-, Lein-, Halbwollstoffe u. dgl. gegen Luft, Wasser, Laugen u. s. w. undurchdringlich gemacht werden, indem dem Kautschuk seine fetten Bestandtheile benommen, und der auf die genannten Stoffe aufzutragenden Masse die Eigenschaft ertheilt wird, binnen 4 bis 6 Tagen an der Luft vollkommen zu trocknen. Diese Kautschuk-Masse verschafft durch ihre Elastizität dem Stoffe eine größere Dauerhaftigkeit und Dichtigkeit, so, daß hierdurch die schlechteste Leinwand die Dichte, Weichheit und Undurchdringlichkeit des besten Leders erhält, wobei selbst in der heißesten Sonne die Masse sich nie auflöst, sondern nur gelinder wird, übrigens im Sommer eine angenehme Kühle, dagegen im Winter Schutz vor Nässe und Luft gewährt. Diese Gummielastik-Zeuge unterscheiden sich von den aus England kommenden dadurch, daß die letzteren aus zwei übereinander gelegten Stoffen mit dazwischen angebrachtem Kautschuk bestehen, und der englische Syrup-Lack sich im Wasser sowohl, als bey der geringsten Benetzung auflöst, schwer trocknet, schmutzt, und höchst widrige Flecke zurückläßt, während die gegenwärtige Art von Zeugen einfach bleibt, nur an der inwendigen Seite eine leichte Decke von der Masse erhält, daher, und weil die Hälfte des Stoffes erspart wird, viel wohlfeiler zu stehen kommt, und überdies gelinder und biegsamer ist, als die englischen doppelten, welche zusammengelegt und gepresst sind. Auf fünf Jahre; vom 13. Junius.

2380. *Ignaz Hellmer*, Kerzenfabriksinhaber in *Wien* (Altlerchenfeld, Nro. 154); auf die Verbesserung der Erzeugung von Wachsstöcken, Wachskerzen, wachsplattirten und Spermazetkerzen mittelst einer theils neu erfundenen, theils verbesserten Maschine, wobei diese Waaren in jeder Form und Größe, viel schöner, billiger und mit Ersparung an Zeit verfertigt werden. Auf fünf Jahre; vom 13. Junius.

2381. *Herrmann Telgekamp*, Mechaniker und Hammerwerksbesitzer zu *Emmersberg* im V. U. W. W., und *Johann N. Bilhartz*, Bronzearbeiter und Hausinhaber zu *Penzing* (Nro. 73) im V. U. W. W.; auf die Erfindung und Verbesserung, alle Gattungen Nadlerwaaren, als: Näh-, Steck- (Spen-) Nadeln und Stifte u. dgl. in jeder Form mittelst dazu erfundener Maschinen so zu erzeugen, daß der Draht, welchen sich die Maschinerie selbst von der Trommel nimmt, in zum Schleifen und Härten fertige Nadeln umgestaltet, und in Spennadeln sammt den Köpfen verwandelt wird, ohne daß die letzteren erst abgesondert aus anderem Drahte verfertigt werden müssen. Auf fünf Jahre; vom 13. Junius.

2382. *Bernhard von Morell*, Architekt und königl. baierischer Regierungsrath, in *Triest* (Nro. 1226); auf die Erfindung, die Wirkung der sogenannten hydraulischen oder *Bramah'schen* Presse in einer beständig rotirenden Bewegung als Ersatzmittel der Dampf- oder irgend einer anderen Kraft zum Betriebe jeder Maschinerie, sey es zu Wasser oder zu Lande, anzuwenden. Auf drei Jahre; vom 13 Junius.

2383. *Franz Anton Hueber*, k. k. privilegirter Knöpf- und Feuerspritzen-Fabriksinhaber zu *Absam* im Unter-Innthal Tirols; auf die Erfindung und Verbesserung in der Verfertigung gepresster Beinknöpfe, wobei 1) dieselben alle beliebigen Farben nach Art des Tuches oder Seidenstoffes u. dgl. in verschiedenen Dessins, matt, ohne Glanz, und im Knopfe vertieft zur größeren Schonung und Dauer der Farben aufgetragen erhalten; und 2) die schwarzen Knöpfe dergestalt gearbeitet werden, daß solche dem Anscheine nach glatt und ohne Dessins sind, aber in einem gewissen Lichte betrachtet die schönsten Dessins, Jagdstücke u. a. m. vollkommen zeigen, wobei auf Verlangen auch die Farben nach Erforderniß der Dessins in dessinirte, statt in glatt polirte Knöpfe, aufgetragen werden können. Auf zwei Jahre; vom 18. Junius.

2384. *Rudolph Handl*, Zwirnbändler in *Wien* (Landstrasse; Nro. 338); auf die Erfindung und Verbesserung, Wirthschaftskerzen aus Talg auf dreierlei Art herzustellen, welche um die halbe Zeit länger brennen, als die gewöhnlichen *Argand'schen* Kerzen, und welche zugleich ein Licht gewähren, das jenem einer Wachskerze gleich kommt, ohne Dampf oder Rauch zu verursachen. Auf zwei Jahre; vom 18. Junius.

2385. *Anton Schmid*, bürgerlicher Kupferschmiedmeister in *Wien* (Stadt, Nro. 166); auf die Erfindung eines Abdampfungsapparates, mittelst welchem man durch Anwendung von Dämpfen von niedrigem oder hohem Drucke Flüssigkeiten, vorzüglich salz- und zuckerhaltige Flüssigkeiten, insbesondere zur Bereitung des Runkelrübenzuckers bei einer kontinuierlichen (ununterbrochenen) Zuströmung weit zweckmäßiger abdampfen kann, als mittelst der bisher bekannten derlei Apparate, indem nicht nur diese beseitigt, sondern auch durch die neuen Apparate in einem kleineren Raume eine sich wie eins zu zehn verhaltende Abdampfungsfläche erlangt, und hierdurch an Zeit und Kosten erspart wird. Auf zwei Jahre; vom 18. Junius.

2386. *Benedikt Proserpio*, Tischler zu *Brugora*, Gemeinde *Arcellasco*, Bezirk *Erba*, in der Delegation *Como*; auf die Verbesserung an den Seidenhaspeln durch Vereinfachung ihrer Einrichtung, in Folge welcher ihre Anwendung leichter und minder kostspielig ist, ihre Dauerhaftigkeit gewinnt, die sonst mit Kosten und Zeitverlust verbundenen Reparaturen vermindert, und die zum Anpassen der Seidensträhne nöthige Erweiterung oder Verkürzung des Haspelumfanges einfacher und überhaupt vortheilhafter bewirkt wird, wobei der zur Bewegung der Speichen dieser



Haspel angebrachte Mechanismus ganz bedeckt, und so zu sagen hermetisch verschlossen ist, wodurch das Eindringen des Staubes, der Abfälle oder anderer Unreinigkeiten verhindert wird. Auf fünf Jahre; vom 18. Junius.

2387. *M. Schmelkes*, Buchbinder in *Prag* (Nro.  $\frac{904}{1}$ ); auf die Verbesserung des Verfahrens des Planierens (Leimens) bereits gedruckter Bücher durch Beimischung mehrerer gebläuter Ingredienzen, wodurch die auf ordinärem Druckpapiere abgedruckten Werke jenen auf Post-Schreibpapier ganz ähnlich werden, somit an äußerem Ansehen und an Dauerhaftigkeit gewinnen. Auf zwei Jahre; vom 18. Junius.

2388. *Franz Storm*, Mechaniker in *Wien* (Mariahilf, Nro. 151); auf die Verbesserung, mittelst Maschinen, insbesondere mittelst der von ihm neu erfundenen Schnellpressen alle Arten Knöpfe mit edlen oder unedlen Metallen sowohl, als auch mit was immer für anderen Stoffen, als Seide, Tuch u. s. w., ohne Nähen zu überziehen, und daran verbesserte Oehre anzubringen, welche anstatt aus Eisen oder sonst einem Metalle, aus Seide, Zwirn, Flachs, Hanf, Darmsaiten, Kamelhhaaren, Baum- oder Schafwolle u. dgl., einfach, doppelt oder mehrfach in jeder Form verfertigt werden. Auf fünf Jahre; vom 18. Junius.

2389. *Martin Seuffert*, bürgerlicher Orgel- und Klavier-Instrumentenmacher und beeideter Schätzmeister in *Wien* (Landstrasse, Nro. 56); auf die Verbesserung des allgemein beliebten sogenannten *Piano droit*, wornach 1) beim Anschlagen, welches gegen den Stimmstock geschieht; der Hammer durch sein eigenes Gewicht zurückfällt, und nicht, wie beim Pariser *Piano droit*, mittelst einer Feder zurückgedrückt wird; 2) die Dämpfung nach einer verbesserten Art mit der größten Einfachheit ausgeführt ist, da die Tangente kaum ein Drittheil der Länge der gewöhnlichen Tangente des Pariser *Piano droit* besitzt; 3) sich auch an der Tangente ein beweglicher Theil befindet, damit für den Fall des Verziehens des Kastens der Dämpfkeil von Jedermann sogleich in seine Bahn eingerichtet werden kann; 4) die Mechanik der sogenannten Fall-Leiste mit Schrauben beweglich gemacht ist, und nach den betreffenden Linien beliebig gerichtet werden kann, damit jeder Spieler schnell die Spielart nach seiner Hand leichter oder schwerer einzurichten vermag; und 5) die innere Kastenverbreitung aus geschmiedetem Eisen besteht, daher diese Instrumente dauerhafter und wohlfeiler sind, als die mit gusseisernen Rahmen versehenen Pariser Instrumente. Auf fünf Jahre; vom 18. Junius.

2390. *Rosa Ehrlich*, Handelsmanns-Gattin aus *Petschau*, zu *Karolinenthal* (Nro. 92) bei *Prag*; auf die Verbesserung in der Verfertigung der Zündhölzchen, in Folge welcher dieselben anstatt in runder Form, viereckig hergestellt werden, und durch eine eigene Masse den Vortheil eines helleren und sichereren Feuers gewähren. Auf fünf Jahre; vom 18. Junius.

2391. *Leopold Niederreither*, Sattler zu Simmering (Nro. 235) in Nieder-Oesterreich (V. U. W. W.); auf die Erfindung, alle Gattungen Kutschen und Steyrerwägen mit einer neuen Art Hängung mittelst hebelartiger Zugspratzen zu bauen, welche durch zwei in der Mitte des Kastenbodens befestigte Federn in sanfter Spielung erhalten werden, wobei der Kasten stets wagrecht sich senken muß, wenn er auch auf einer Seite mehr, als auf der andern belastet ist, und die Schwingung desselben nur senkrecht und nicht seitwärts geschehen kann, wobei endlich diese Art Wägen hinsichtlich des hiezu erforderlichen Eisens und Holzes leichter, dann einfacher und wohlfeiler verfertigt wird. Auf ein Jahr; vom 18. Junius.

2392. *Johann B. Springer*, Doktor der Rechte, Hof- und Gerichtsadvokat in *Wien* (Stadt, Nro. 386); auf die Erfindung einer Kopirmaschine (Homöograph genannt), mittelst welcher Jedermann, selbst ohne zeichnen zu können, das linker Hand auf dem Zeichnungstische liegende Original auf die rechts daneben liegende Kupfer- oder Stahlplatte mit allen Schattirungen und mit der genauesten Porträt-Aehnlichkeit punktiren oder schneiden, auf diese Art auch Kupferstichgemälde verfertigen, für diesen Zweck jede Farbe des Originals auf eine eigene Platte schlagen, und solchergestalt kolorirte Stick- und Fabriksmuster anfertigen, dann auch die metallenen Druckwalzen von was immer für einer Länge und Umfang nach der vorgelegten Zeichnung zu graviren, punktiren und schneiden kann. Auf fünf Jahre; vom 28. Junius.

2393. *Ignaz Freiherr von Arnstein*, in *Wien* (Stadt, Nro. 257); auf die Verbesserung, alle Gattungen Holzarbeiten, nämlich: Bildbauer-, Drechsler- und Tischlerarbeiten, mit glattem und dessinirtem Metalle, insbesondere anstatt mit Pistolet-Messing mit gewöhnlichem Messing, unter der Benennung: »Semilor-Ueberzug« zu bekleiden. Auf ein Jahr; vom 28. Junius.

2394. *Franz Jäger*, Bürger und Seilermeister in *Prag* (Nro. 349); auf die Erfindung eines vermengten Stoffes für Seilerarbeiten, durch dessen Anwendung die dem Hanfe durch das Dörren benommene Kraft wieder gewonnen, die daraus verfertigten Gegenstände vor dem Eindringen des Wassers gesichert, und vor Fäulniß bewahrt werden, gleichwie dieselben auch bei schnellen Vorrichtungen, z. B. bei ihrer stärkeren Benützung an Maschinen, weder sich aufreiben, noch springen, noch sich entzünden. Auf drei Jahre; vom 28. Junius.

2395. *Felix Polli*, Schiffsbaumeister in *Triest* (Nro. 988); auf die Verbesserung der Dampfapparate für Schiffe, mit Anwendung eines neuen einfacheren Mechanismus, wodurch der aus dem Kessel in die zwei auf einem Quersapfen befestigten Zylinder geleitete Dampf unmittelbar dem Räderwerke die bewegende Kraft verschaffet, ohne der sonst üblichen komplizirten Vorrichtungen zu bedürfen, und welche Vereinfachung auch eine Verminderung

der Schwere und des Umfanges des Apparates bewirkt. Auf acht Jahre; vom 28. Junius.

2396. *Georg Enderes*, bürgerlicher Handelsmann in *Wien* (Neubau, Nro. 123); auf die Erfindung, alle Gattungen Knöpfe von beliebiger Gestalt und Farbe, mit oder ohne Oehr und Löchern; gemalt, gepreßt, mit Metall, Gold und Silber eingelegt, matt oder mit Spiegelglanz u. s. w. dergestalt auf *Papier maché* zu erzeugen, daß sie ihre Farbe und ihren Glanz fortwährend behalten, dann dauerhafter und billiger sind, als alle bisherigen Horn- oder Metallknöpfe. Auf fünf Jahre; vom 28. Junius.

2397. *Peter Stein*, bürgerlicher Drechsler in *Wien* (Schottenfeld, Nro. 68); auf die Verbesserung, die Horn-Dessin-Knöpfe mittelst einer aus Messing verfertigten Stanze dergestalt zu pressen, daß durch die in dieser Stanze angebrachte Vorrichtung ein erhobener Spiegel über den guillochirten Grund entsteht, und daß bei dem Umstande, als 36 Stück solcher Knöpfe auf ein Mal gepreßt werden, eine bedeutend wohlfeilere Erzeugung derselben erfolgt. Auf ein Jahr; vom 28. Junius.

2398. *Johann Preschel*, Fabrikant chemischer Feuerzeuge in *Wien* (Laimgrube, Nro. 76); auf die Erfindung, Holz- oder Metallwaaren auf eine neue Art zu bronziren, wobei sie nicht nur an Schönheit und Dauerhaftigkeit gewinnen, und in dieser Beziehung den echten Bronzewaaren gleich gestellt werden können, sondern auch weit billiger, als die bisher bekannten, zu stehen kommen. Auf ein Jahr; vom 28. Junius.

2399. *Simon Stampfer*, Professor der praktischen Geometrie am k. k. polytechnischen Institute, und *Christoph Starke*, leitender Werkmeister am besagten Institute, beide in *Wien* (Wieden, ersterer, Nro. 64, und letzterer, Nro. 39); auf Verbesserungen in der Konstruktion der Nivellir-Instrumente, der Distanzmesser und anderer ähnlicher Instrumente, in Folge welcher a) die Horizontalstellung des Instrumentes schneller und leichter, als bei den bisherigen Einrichtungen zu bewerkstelligen, und zugleich die Gefahr heseitigt ist, das Instrument durch ein zu starkes Anziehen der Stellschrauben zu verderben; b) die vertikale Bewegung der Visirlinien durch eine besonders eingerichtete Mikrometerschraube mit einer bisher nicht erreichten Genauigkeit, nämlich: unter günstigen Umständen bis auf eine Sekunde und noch schärfer gemessen werden könne, wodurch man folgende Vortheile erlangt: 1) Kann man nach einer besondern Nivellir-Methode durch einmalige Aufstellung des Instrumentes bei Distanzen von mehreren hundert Klaftern Niveau-Unterschiede von 10 bis 20 Klaftern und darüber unmittelbar und eben so scharf, als mit irgend einem anderen vorzüglichen Nivellir-Instrumente, erhalten; 2) fällt bei dieser Nivellir-Methode das mühsame Einstellen des Zielbretes ganz weg, wodurch der Geometer vom Gehilfen unabhängig wird, und die Arbeit bedeutend schneller vor sich geht; 3) ist das Instrument deshalb ganz vorzüglich zur genauen

Herstellung ausgedehnter Straßen- oder Eisenbahnen-Nivellements geeignet, indem es bei derselben Genauigkeit bedeutend weniger Zeit erfordert, als die bisher üblichen derlei Methoden; 4) ist das Instrument zugleich ein vorzüglicher Distanzmesser, und gibt aus denselben Daten sowohl das Gefälle, als die Distanz an; 5) vermöge dieser Eigenschaften kann man unter Anwendung des eingetheilten Horizontalkreises horizontale Aufnahmen mit großer Leichtigkeit und Bequemlichkeit ausführen; endlich 6) kann man nach Belieben auch mit diesem Instrumente, wie mit einem *Reichenbach'schen* nivelliren, und dasselbe ist ungeachtet dieser verschiedenen wesentlichen Vorzüge in seiner ganzen Konstruktion nicht zusammengesetzter, mithin auch nicht kostspieliger, als die bisherigen, nach *Reichenbach's* Angabe verfertigten, guten Nivelir-Instrumente. Auf zwei Jahre; vom 28. Junius.

2400. *Anton Grimm*, Zimmermeister zu *Fischamend* (Nro. 25) in Nieder-Oesterreich (V. U. W. W.); auf die Erfindung von Mehlbeuteln, welche sowohl mit gewöhnlichem Beuteltuche aus Schafwolle, als auch aus Seide, Haar- oder Drahtgewebe überzogen werden können, in Folge welcher Einrichtung diese Beutel nicht nur länger dauern, sondern auch zum besseren Ausbeuteln des Mehles, zum Sortiren des Grieses, zum Reinigen und Putzen der Früchte, und für Material-Mühlen leicht eingerichtet und angewendet werden können. Auf zwei Jahre; vom 28. Junius.

2401. Die k. k. privilegierte erste Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft in *Wien*; auf die Verbesserung im Baue der Dampfschiffe, wodurch die bisherige Steuerung geändert, die bei den gegenwärtigen Dampfschiffen üblichen Seitenbalken vermieden, und die Hauptbalken durch eine eigene Vorrichtung der Art unterstützt werden, daß das Schiff vorzüglich gegen das Einsinken geschützt wird, und weniger tief geht. Auf fünfzehn Jahre; vom 11. Julius.

2402. *Johann B. Maußs*, Kaffeesieder, unter der Firma: »*Johann B. Maußs und Kompagnie*,« in *Wien* (Prater, Nro. 20); auf die Erfindung in Verfertigung mechanischer Wägen, welche bei ihrer einfachen Konstruktion mit oder ohne Federkraft nicht leicht einer Beschädigung unterworfen sind, von der fahrenden Person bequem in Gang gebracht, bergauf und bergab, sowohl auf allen gewöhnlichen Fahrwegen, als auch auf Holz- und Eisenbahnen, auf letzteren sogar als Lastwägen benützt, und nach Belieben des Fahrenden schnell oder langsam getrieben, und auch ohne Gefahr einer Beschädigung sogleich angehalten werden können. Auf ein Jahr; vom 11. Julius.

2403. *Derselbe*; auf die Erfindung von Schiffen mit Federkraft, welche bei ihrer einfachen Konstruktion durch eine leichte Handanlegung in Bewegung gesetzt werden, und nicht nur stromab-, sondern auch stromaufwärts bei einer Belastung bis 500 Zentner mit einer Schnelligkeit fahren, welche jener der Dampfschiffe gleich kommt. Auf ein Jahr; vom 11. Julius.

2404. *Judä Hassan*, orientalischer Schneider in *Wien* (Jägerzeile, Nro. 47); auf die Verbesserung, die orientalischen Kleider (Szaba), welche bisher aus neun oder zwölf Stücken des betreffenden Stoffes zusammengenäht werden mußte, nur aus Einem Stücke bestehend, mit Ersparung an Zeit und Kosten zu verfertigen, wobei sowohl das Unterkleid (Andiri), als auch die Capitana und der Spenser, in ihrer nämlichen Form, auf beiden Seiten getragen werden können. Auf drei Jahre; vom 11. Julius.

2405. *Nathan Wedeles*, Kaufmann in *Prag* (Nro. 617); auf die Erfindung und Verbesserung, Baumwollsammet (Manchester) unbeschränkt mit allen Farben imprägnirend (eindringend) zu bedrucken, zu färben, und aus diesen Stoffen neue, bisher nicht erzeugte veredelte Druckartikel zu verfertigen. Auf ein Jahr; vom 11. Julius.

2406. *Karl Kaufmann*, befugter Spängler in *Wien* (Mariahilf, Nro. 45); auf die Erfindung einer Luftlampe, welche durch die beständige Ergießung des Oehles ein besonderes klares Licht von sich gibt, und wegen der Einfachheit ihrer Bauart, ihrer bequemen Füllung und Transportirung ohne Verschütten des Oehles, insbesondere aber wegen der sinnreichen Einrichtung der inneren Theile, der Luftströmungen und des Zylinders, dann wegen leichter und minder kostspieliger Reparatur der französischen Uhrlampe vorzuziehen ist. Auf zwei Jahre; vom 11. Julius.

2407. *Friedrich Krause*, Happenmacher in *Wien* (Stadt, Nro. 733); auf die Entdeckung, Sommerzeuge, Tuch und Pelzwerk, insbesondere daraus verfertigte Happen wasserdicht zu machen, wobei 1) der Stoff geruchlos bleibt; 2) keine Verdoppelung desselben nöthig ist, wodurch Leichtigkeit und Wohlfeilheit erzielt wird, und wobei 3) das Wasser nicht eingesogen wird, wenn es auch lange auf dem Stoffe stehen bleibt. Auf drei Jahre; vom 11. Julius.

2408. *Köchlin und Singer*, k. k. privilegierte Kattunfabrikanten zu *Jungbunzlau* in Böhmen; auf die Erfindung einer Relief-Walzen-Druckmaschine, welche sich von den bisher bekannten Walzen-Druckmaschinen dadurch unterscheidet, daß die Muster auf der Druckwelle erhaben sind, viele, und zwar sechs und noch mehr Farben auf ein Mal gedruckt werden können, wobei die Anschaffungskosten sehr gering sind, und nebstdem, daß diese Art Maschine wenig Platz einnimmt, und eine unbedeutende Kraft zum Betriebe bedarf, in Einem Tage mehr als viertausend Tüchel und Kattune gedruckt werden können. Auf fünf Jahre; vom 11. Julius.

2409. *Alois Graf von Mocenigo*, Doktor der Rechte und k. k. Kämmerer in *Wien* (Rennweg, Nro. 545); auf die Verbesserung, in Folge welcher ein auf eine ganz neue Methode durch die Macht des Dampfes in Bewegung gesetzter Wagen in jeder beliebigen Richtung vor- und rückwärts, bergauf und bergab, mit

der größten Leichtigkeit und Sicherheit gelenkt, und zur schnellen Beförderung sowohl der Reisenden als der kaufmännischen Güter mit) besonderem Nutzen verwendet werden kann. Auf fünf Jahre; vom 11. Julius \*).

2410. *Friedrich Ludwig Camill Graf von Montperny*, königl. baierischer Obersthofmeister, geheimer Rath, Großkreuz des Verdienstordens der baierischen Krone, unter der Firma: »*Anton Edi*, Hufsehmied in der Rofsau« in *Wien* (Rofsau, Nro. 17); auf die Erfindung einer neuen Art Hufeisen mit quer laufenden Hohlkehlen und Feilenschneiden, die sowohl das Ausgleiten auf jedem harten glatten Körper, als auch den Prellstoß, welcher den Huf der Pferde bei Berührung dieser harten Gegenstände trifft, vermindern, wodurch die mit solchen Eisen beschlagenen Pferde nicht nur sicherer und leichter den Dienst verrichten, sondern auch mehr geschont werden, und daher länger ausdauern. Auf fünf Jahre; vom 11. Julius.

2411. *Nikolaus Winkelmann*, der ältere, Bürger und Sonnen- und Regenschirmfabriksinhaber in *Wien* (Leopoldstadt, Nro. 1); auf die Verbesserung in der Fabrikation der Sonnen- und Regenschirme, in Folge welcher an dem sogenannten Rohre oder Stocke des Sonnen- oder Regenschirmes eine stählerne Feder angebracht, und daher das Rohr oder der Stock nicht, wie bisher, durch Einschnitte verletzt und geschwächt wird, sondern ungeachtet der zarteren und zierlicheren Form, jedem Sturme trotzt, und den Ueberzug nicht beschädigt, wobei das Anstoßen der Finger und alle Reparatur vermieden wird. Auf ein Jahr; vom 11. Julius.

2412. *Karl Friedrich Wülfig*, Kunst-, Waid- und Schönfärber aus den königl. Preussischen Rhein-Provinzen, derzeit zu *Troppau* (Nro. 94) in k. k. Schlesien; auf die Entdeckung, durch Hinzufügung einer Ingredienz bei der Führung der Waid-Indigoküpe, die Auflösung des Indigo vollkommener zu bewerkstelligen. Auf fünf Jahre; vom 11. Julius.

2413. *Joseph Pergler*, Schuhmachergeselle in *Wien* (Wieden, Nro. 836); auf die Verbesserung in Verfertigung der Stiefel und Schuhe für Männer und Frauen, in Folge welcher 1) dieselben über den Ballen und Riest keine Falten machen, nicht springen, stets weich bleiben, dem Abstehen des Oberleders von der Sohle nicht unterworfen sind, noch den Fuß drücken; und 2) das Oberleder nicht beschädigt wird, beim schlechten Wetter sich der Koth nicht anhäufen kann, und hinsichtlich des Ausputzens der Sohlen kein Franzen Statt findet. Auf ein Jahr; vom 25. Julius.

---

\*) Gegen die Ausführung dieses Privilegiums hegt das polytechnische Institut in Sicherheitsrücksichten kein Bedenken, wenn der dazu gehörige Dampfapparat nach den bestehenden Vorschriften der vorläufigen Prüfung unterzogen werde.

2414. *Joseph Klapka*, Besitzer einer Oehlmühle zu *Temesvár*, durch seinen Bevollmächtigten *H. D. Schmid*, Handelsagent in *Wien* (Leopoldstadt, Nro. 538); auf die Verbesserung an dem holländischen Schleppwerke, welche Vorrichtung als Misch- oder Mengmaschine verwendbar ist, indem man mittelst derselben verschiedene, bereits zerkleinerte, oder zu Pulver verwendete Stoffe, auf eine höchst leichte und vollkommene Weise mischen oder mengen, oder auch dieselben mit irgend einer Flüssigkeit gleichförmig befeuchten kann. Auf ein Jahr; vom 25. Julius.

2415. *Franz Theyer*, Handlungsgesellschafter bei *Martin Theyer*, zur Stadt Nürnberg, in *Wien* (Stadt, Nro. 905); auf die Erfindung und Verbesserung eines Bindemittels, mittelst welchem sich alle Gattungen Papiersiegel auf die möglichst unauflösbare Art bilden lassen, so zwar, daß diese Papiersiegel selbst durch Wasserdämpfe nicht geöffnet werden können, was bei den bisherigen Papiersiegeln nicht der Fall ist. Das Bindemittel ist mit Hinweglassung aller schädlichen Farbethelle erzeugt. Auf zwei Jahre; vom 25. Julius.

2416. *Jakob Schwartz*, Galanterie- und Perlenmutter-Drechsler in *Wien* (Mariahilfer Hauptstrasse, Nro. 409); auf die Verbesserung in Verfertigung der Schildkrötenschalen und Hornplatten mit verschiedenen Verzierungen, in Folge welcher mittelst Durchschnitten und Durchschlägen alle möglichen Verzierungen und Dessesins aus gezogenem Drabte, so wie aus edlen Metallen, Gold und Silber, dann von allen Farben Perlenmutter auf Schildkrötenschalen und Hornplatten eingepreßt werden; wobei sich nicht, wie bei dem Schneiden mit der Laubsäge, ein Abgang an Gold und Silber, ergibt; diese Erzeugung viel billiger im Preise, und viel reiner als die bisherigen sind. Auf ein Jahr; vom 25. Julius.

2417. *Samuel Flekles*, Produktenhändler aus *Prag*, derzeit in *Wien* (Nro. 370); auf die Erfindung und Verbesserung der sogenannten russisch-türkischen Luft- und Dampfbäder. Auf drei Jahre; vom 5. August.

2418. *Leonhard Mälzel*, k. k. musikalischer Hof- und Kammermaschinist in *Wien* (Jägerzeile, Nro. 27); auf die Erfindung eines sogenannten musikalischen Fingerschnellers, wodurch beim Spielen des Pianoforte und jedes anderen musikalischen Instrumentes den Fingern in einer kurzen Zeit eine weit größere Schnellekraft mitgetheilt wird, als durch bloße mehrjährige Uebung. Mit dieser Maschine steht zugleich ein musikalischer Fingerspanner in Verbindung, welcher zum Zwecke hat, jedem Klavierspieler die möglichst weiteste Spannung seiner Finger durch fleißige Versuche mitzutheilen. Auf ein Jahr; vom 5. August.

2419. *Ignaz Biglioli*, Fabrikant in *Bergamo* (Nro. 1473); auf die Verbesserung in Erzeugung der Fächer mittelst einer Maschine. Auf fünf Jahre; vom 5. August.



2420. *Franz Zang*, Spängler in *Wien* (Rolsau, Nro. 103); auf die Erfindung einer Oehllampe, die sehr wenig Oehl verbraucht, und ein helles Licht gewährt, welches nach Belieben verstärkt und vermindert werden kann, zum häuslichen Gebrauche, besonders aber für Theater und Schreibstuben sehr entspricht, der Gasbeleuchtung ganz gleich kommt, und geruchlos ist. Auf zwei Jahre; vom 5. August.

2421. *Paolo Ripamonti Carpano*, Handelsmann in *Mailand* (*Galleria de Cristoforis*, Nro. 19 und 20); auf die Erfindung einer neuen Methode, Hostien und Oblaten aus Pasten von jeder Farbe und in jeder GröÙe zu verfertigen. Auf fünf Jahre; vom 5. August.

2422. *Giuseppe Antonio Rottl*, in *Mailand* (Nro. 2384); auf die Erfindung, durch Verbindung mehrerer Metalle das Gold naturgemäÙ nachzuahmen. Auf fünf Jahre; vom 5. August.

2423. *Heinrich Horn*, bürgerlicher Gürtlermeister zu *Herrnals* (Nro. 166) bei *Wien*; auf die Verbesserung, welcher zu Folge: a) Regenschirme mit einer neuen Gattung Federn aus Pakfong, Stahl u. dgl. verfertigt werden, wodurch die Stange an Festigkeit gewinnt, und das Umschlagen beim heftigsten Winde vermieden wird; b) Kompositionsgriffe erzeugt werden, die nicht gebrechlich sind; c) bei Sonnenschirmen der Stock aus Fischbein gearbeitet wird, wodurch selbe leichter und biegsamer sind, nicht brechen können, und welche mit Griffen von Bronze versehen sind, und d) die Scheide der Stock-Parapluies, statt aus Holz und Messing, aus lakirtem Leder erzeugt wird, solche leichter sind, und in die Rocktasche gesteckt werden können. Auf ein Jahr; vom 5. August.

2424. *Luigi Sordelli*, Handelsmann mit Glas- und Porzellanwaaren in *Mailand* (Nro. 3227); auf die Erfindung, in der Erzeugung von GefäÙen jeder Gestalt und GröÙe mit Verzierungen und Figuren für Blumen, und zur Ausschmückung der Gemächer u. s. w.; dann von Pendeluhrgehäusen, welche den aus Bronze verfertigten und vergoldeten vollkommen gleichen; endlich von Geschirren und anderen Geräthen, welche dem feinsten Porzellan ähnlich sind. Auf zwei Jahre; vom 5. August.

2425. *Jakob Ignaz Hittorf*, Architekt in *Paris* (*Rue coquenard*, Nro. 40), durch seinen Bevollmächtigten, Doktor *Horniker*, Hof- und Gerichtsadvokaten in *Wien* (Stadt, Nro. 1118); auf die Erfindung und Verbesserung an der Bauart der Fortepiano, in Folge welcher 1) die Metallsaiten der Wirkung einer Feder unterworfen werden, um vermittelst eines dabei angebrachten Zeigers sich bloÙ mit Hilfe des Auges von dem Grade der Ein- und Ausziehung der Saiten, und somit auch von ihrer Verstimmung bei musikalischen Instrumenten Rechenschaft zu geben; 2) die eisernen Stifte durch Ziehschrauben mit Muttern ersetzt werden, welche beim An- und Abspannen der Saiten in gerader Richtung



auf dieselben wirken. Auf fünf Jahre; vom 26. August. — (*Jakob Ignaz Hittorf* hat von dem Architekten *Johann Bapt. Lepère* zu *Paris*, welcher auf denselben Gegenstand ein königl. französisches Privilegium für fünfzehn Jahre besitzt, die Ermächtigung erhalten, für die österreichischen Staaten das gegenwärtige Privilegium zu erwirken.)

2426. *Sigmund Hegnauer*, in *Wien* (Stadt, Nro. 461); auf die Entdeckung einer Methode, Abfallseide (Floretseide) zu waschen und zu reinigen, wodurch dieselbe wohlfeiler, reiner und mit Zeitersparnis zum Kämmen und Spinnen hergestellt werden kann. Auf ein Jahr; vom 26. August.

2427. *Ignaz Leywolff*, Müllermeister, und dessen Sohn *Ignaz Leywolff*, zu *Poysdorf* (Nro. 168) in Nieder-Oesterreich (V. U. M. B.); auf die Verbesserung an den überschlächtigen Wasserrädern, in Folge welcher bei denselben anstatt der gewöhnlichen Schaufeln aus Holz solche aus Eisenblech angewendet, und nach einer eigenen Art eingesetzt werden, welche letztere 1) leichter und weniger Reparaturen unterworfen sind, als die hölzernen, auch mehr Wasser als diese in ihren Kästen (Fächern) aufzunehmen vermögen, das Wasser bei ihrer Anfüllung besser halten und beim Ausleeren leichter von sich lassen; 2) dem Rade durch ihre Leichtigkeit und durch die in den Kästen aufgenommene größere Wassermenge mehr Schwungkraft verschaffen, und 3) sich nicht mit Wasser ansaugen, noch Wasser durchlassen, wie die hölzernen Schaufeln, wodurch immerwährende Gleichförmigkeit an Kraft und Geschwindigkeit erzwungen wird. Auf ein Jahr; vom 26. August.

2428. *Adolph Mylius*, Lieutenant a. D., und *Adolph Rutte*, Mechaniker, beide in *Wien* (Wieden, ersterer, Nro. 122, und letzterer, Nro. 100); auf die Verbesserung an den bereits am 27. März 1835 (Jahrb. XIX., S. 464, Nro. 2191) privilegirten Nadel-Feuerwaffen mit glatten Läufen und deren Patronen, wobei 1) das ganze Gewehr ein gefälligeres Aussehen erhält; 2) das Auseinandernehmen und Zusammensetzen der ersteren erleichtert; 3) dem Hebel eine gefälligere Form und Lage verschafft wird; 4) die Zugstange vereinfacht, und 5) die Federkammer dergestalt für sich bestehend ist, daß sie nach Art der Patent-Schwanzschrauben an den Lauf angeschraubt, mithin das ganze Schloß bei einfachen sowohl als bei Doppelgewehren auf einmal abgenommen werden kann; wobei ferner 6) die Abzüge ein leichteres Losdrücken gestatten; 7) die Sperre jedes willkürliche Losgehen verhindert, und eher das Züngel des Abzuges abgebrochen werden kann, als das Gewehr im gesperrten Zustande losgeht; auch 8) der Schaft mehr Festigkeit erlangt, endlich die Patronen mehr Glätte und Gleichheit der Form bekommen und das Schrot mehr zusammenhalten. Auf zwei Jahre; vom 26. August.

2429. *Joseph Schleindl*, bürgerlicher Seifensieder in *Linz* (Nro. 257); auf die Erfindung und Verbesserung an dem unteren

21. Julius 1834 (Jahrb. XIX., S. 443, Nro. 2088) privilegirten Herzeugungsapparate, in Folge welcher das sonst bei warmer Witterung vielfältig entstandene Durchfließen des Unschlittes vermieden wird. Auf zwei Jahre; vom 26. August.

2430. *Joseph Pfaff*, bürgerlicher Schlossermeister in *Wien* (Atlerchenfeld, Nro. 9); auf die Erfindung, mit einer neuen Maschine gepfälzte Knöpfe aus allen Stoffen, so wie auch aus Metall zu erzeugen, welche durch einen Botzen an die Kleider befestigt werden, nicht leicht abreißen, weil der Zwirn dabei keiner Reibung unterliegt, dann an den Kleidern ihre gleiche Lage behalten, und durch längeren Gebrauch weder abwärts noch seitwärts hängen, dauerhafter als die bisherigen Knöpfe sind, durch das Kleiderausklopfen ihres Botzens wegen keinen Schaden erleiden, und vermöge ihrer schnellen Erzeugung noch billiger zu stehen kommen. Mit dieser Maschine können auch gepfälzte Oehrknöpfe im verbesserten Zustande und zweckmäßiger als die bisherigen sogenannten Oehrkrampelnknöpfe gefertigt werden. Auf ein Jahr; vom 26. August.

2431. *Johann Paul Gebhard*, Xylograph zu *Nadelburg* bei *Wiener-Neustadt*; auf die Erfindung, Spielkarten mittelst Xylographie durch Farbendruck zu erzeugen, welche eine besondere Schärfe und Reinheit ihrer Farben und durch eine eigene vortheilhafte Appretur ein ausnehmend schönes Ansehen erhalten, und welche schneller und wohlfeiler als die gewöhnlichen Spielkarten gefertigt werden können. Auf zwei Jahre; vom 26. August.

2432. *Alexander Marchand*, Kaufmann aus *Brüssel*, derzeit zu *Aachen* (bei der Frau Witwe *Bettendorf*, in der Sandkoutstraße), durch seinen Bevollmächtigten *Franz Melzer*, privilegirten Klavierfabrikanten in *Wien* (Mariahilf, Nro. 9); auf die Erfindung und Verbesserung beweglicher Eisenbahnen (*chemins de fer mouvants*), welche für jedes Fuhrwerk, ohne Ausnahme, und auf allen gewöhnlichen Wegen und Straßen anwendbar sind, wobei die Wagen, an denen sich diese neue Vorrichtung befindet, auch in den Städten gebraucht werden können, weil sie der Drehung und Wendung, wie die gewöhnlichen Fuhrwerke, fähig sind, durch Pferde- oder Dampfkraft dergestalt in Bewegung gesetzt werden können, daß man damit eine für 4 bis 5 Pferde angemessene Last mittelst zweier Pferde fortzubringen im Stande ist, welche Fuhrwerke dann mit größter Leichtigkeit, wie auf einer ebenen Fläche, ohne zu stoßen, fortgehen, und dem zu Folge das neue selbst auf Schub- und Stoskarren u. dgl. Fuhrwerken, deren man sich in Kohlengruben und Hüttenwerken bedient, anwendbare System eine leichtere und schnellere Förderung der Lasten und Reisenden mit geringen Kosten erzielt, und die Nothwendigkeit feststehender Eisenbahnen beseitigt. Auf zwei Jahre; vom 26. August. (*Alexander Marchand* besitzt seiner Angabe nach ein königl. belgisches Patent vom 4. Dezember

1835, und ein königl. französisches vom 4. Februar 1836 auf denselben Gegenstand, jedes für zehn Jahre.)

2433. *Antonin Pius von Rigel*, Architekt und Privilegiumsbesitzer in *Wien* (Jägerzeile, Nro. 48); auf die Erfindung und Verbesserung an dem Baue der Dampfmaschinen, wornach 1) die Dampfmaschine bloß aus einem einzigen Antivibrat-Flugrade bestehen, wodurch alle übrigen Bestandtheile der gewöhnlichen Dampfmaschinen mit Ausnahme des Generators entbehrlich werden, dieselben 2) einfacher und wohlfeiler sind; 3) weniger Regie- und Reparaturkosten bedürfen; 4) ihr Transport wegen ihres geringen Gewichtes bequemer ist; 5) zum Vortheile für Dampfschiffe und Wagen wenig Raum einnimmt; 6) wegen ihrer Einfachheit mit einer Kraft von 100 Pferden und darüber von jedem Schlosser verfertigt und reparirt; dann 7) die Schnelligkeit ihrer Triebkraft ohne Zerstörung der Bestandtheile weit höher als bei jeder andern derlei Maschine gesteigert werden kann; und wornach diese Art Maschinen 8) für solche Orte und Gegenden Anempfehlung verdient, wo man die bisherigen Dampfmaschinen weder zu erzeugen noch zu repariren im Stande ist. Auf fünf Jahre; vom 26. August.

2434. *Doktor Friedlieb Ferdinand Runge*, Professor der Technologie zu *Breslau*, derzeit zu *Berlin*, und *Georg Moriz Ebers*, Banquier zu *Berlin*, durch ihren Bevollmächtigten *Eduard Ebers*, Gutsbesitzer in *Wien* (Stadt, Nro. 1000); auf die Entdeckung, aus Palmöhl oder Talg die feste wachsartige Substanz, welche unter dem Namen Stearinsäure bekannt ist, von der flüssigen öhlartigen, welche Oleinsäure genannt wird, auf eine minder kostspielige Weise, als bisher, auszuscheiden, um erstere zur Darstellung von Lichtern, und letztere zur Erzielung einer neuen weichen Seife zum Nutzen des Publikums anzuwenden. Auf fünfzehn Jahre; vom 5. September.

2435. *Joseph Reithofer*, Fabrikant elastischer Hosenträger in *Wien* (Schottenfeld, Nro. 364); auf die Verbesserung in der Bearbeitung des Kautschuks (*Gummi elasticum*) mittelst zweier (verbesserter) Maschinen, womit auf der einen ein einziger Arbeiter 60 Pfund Kautschuk-Bänder, und auf der zweiten aus solchen 30 Pfund-Kautschuk-Fäden täglich schneiden kann, wobei durch eine Vorrichtung am Posamentirerstuhle der Schlag der Lade an die Brust des Arbeiters unfühlbar gemacht, ein schöneres, reineres Gewebe erzeugt, und sowohl an Zeit als an Arbeitslohn erspart wird. Auf zwei Jahre; vom 5. September.

2436. *Georg Martini*, Maler, und *Ludwig Schweitzer*, Buchhalter, in *Wien* (Gumpendorf, Nro. 12); auf die Erfindung, auf die Glasur des Porzellans Kupferabdrücke mit vollster Reinheit herzustellen, und mit allen Farben zu koloriren. Auf drei Jahre; vom 5. September.

2437. *Anna Breck*, Offizierswitwe in *Wien* (Mariahilf, Nro. 142);

auf die Erfindung einer Gesichts-Pomade, welche die Eigenschaft hat, die Weiße des Teints zu erhöhen, und auch sonst als Schönheitsmittel vorzügliche Dienste zu leisten. Auf ein Jahr; vom 5. September \*).

2438. *Franz Zang*, bürgerlicher Spänglermeister in *Wien* (Bolsau, Nro. 103); auf die Verbesserung einer Oellampe, welche mit dem Brennmateriale ökonomisirt, eine reine, geruchlose Lichtflamme hervorbringt, und sich deshalb zum Hausgebrauche, für Theater, Aemter und Komptoire sehr anempfiehlt. Auf zwei Jahre; vom 5. September.

2439. *Franz Berninzone*, Fabrikant zu *Genua*; auf die Verbesserung in der Bereitung des Bleiweißes (*sottocarbonato di piombo*, kohlensauren Bleioxydes), in Folge welcher dasselbe schneller, sicherer, wohlfeiler und einfacher als bisher, von allen Verunreinigungen frei, in festem Zustande, rein weiß und für den Gebrauch dauerhaft erzeugt wird. Auf fünf Jahre; vom 5. September.

2440. *Karl Huffzky*, Terralith- und privilegirter Dachziegelfabrikant zu *Mariaschein* bei *Töplitz*; auf die Verbesserung in der Erzeugung gepresster Ziegel und Wasserleitungsröhren, und zwar im Trocknen und Zubereiten des geschlämmten Thones, im Pressen und Trocknen, dann im Brennen der Dach- und Mauerziegel und der Wasserleitungsröhren in mehreren über einander gebauten Brenn- oder Etage-Oefen, wobei an Brennmaterial und an Zeit bedeutend erspart wird. Auf fünf Jahre; vom 5. September.

2441. *Thomas Harrison*, Rentirer in *London*, durch seinen Bevollmächtigten *H. D. Schmid*, in *Wien* (Leopoldstadt, Nro. 538); auf die Verbesserung des unterm 4. Oktober 1834 (Jahrb. XIX. S. 450. Nro. 2119.) privilegirten Verfahrens, Bleiweiß (*sous-carbonate de plomb*) mit Hinzusetzung früher nicht gebrachter chemischer Agentien schnell und ohne Gefahr für die Gesundheit zu erzeugen. Auf fünf Jahre; vom 5. September.

2442. *August Schmeer*, bürgerlicher Kupferwaarenarbeiter zu *Teschen* (Nro. 248) in k. k. Schlesien; auf die Verbesserung der Branntweinbrenn-Dampfmaschinen, in Folge welcher 1) bedeutend an Brennmaterial erspart wird; 2) der Apparat mit Einschluss des Kartoffel-Dämpfers in 12 bis 14 Stunden 17 bis 20 Mal abtreibt; 3) ein reiner, nämlich farb- und geruchloser Spiritus von durchgängig 35 bis 36 Graden Stärke geliefert; 4) zur Aufstellung nur ein kleiner Raum benöthiget wird; und 5) die Maschine selbst aber einfach in ihrer Konstruktion, und die Manipulation der Erzeugung sehr erleichtert ist. Auf fünf Jahre; vom 30. September.

---

\*) In Sanitäts-Hinsicht hat die hiesige medizinische Fakultät kein Bedenken erhoben, und nur darauf gedrungen, daß jede Ankündigung einer medizinischen Wirkung zu unterbleiben habe.

2443. *Karl Knoll*, Handelsmann zu *Karlsbad*; auf die Entdeckung, Dosen von sogenanntem Leder-Papier-maché anstatt aus gewöhnlichem Papier-maché zu erzeugen. Auf zwei Jahre; vom 30. September.

2444. *Ludwig Franz Dutemple*, Mechaniker aus *Paris*, derzeit in *Wien* (Wieden, Nro. 447); auf die Erfindung und Verbesserung, Leinwandwaaren mit Hilfe von hölzernen, gestochenen Platten zu drucken, wodurch der Abdruck genauer und mit weniger Farbstoff als bei der Anwendung der bisherigen Druckmaschinen bewerkstelliget wird. Auf fünf Jahre; vom 30. September.

2445. *William P. Boyden*, Fabrikant aus *New-York*, durch seinen Bevollmächtigten, *Jakob Franz Heinrich Hemberger*, Verwaltungsdirektor in *Wien* (Stadt, Nro 785); auf die Entdeckung und Verbesserung in der Fabrikation des Eisens und des Stahles, wodurch die Erzeugung dieser Fabrikate bedeutend wohlfeiler zu stehen kommt, und die Erbauung der Hochöfen entbehrlich wird. Auf fünf Jahre; vom 30. September.

2446. *Heinrich Wiese*, Konzeptspraktikant der k. k. n. ö. Kameral-Gefällenverwaltung, in *Wien* (Leopoldstadt, Nro. 11); auf die Verbesserung im Fischbeinreissen, in Folge welcher a) durch ein zweckmäßiges Verfahren beim Erwärmen der Barden mehr als die Hälfte an Brennstoff erspart; und b) durch eine mechanische Vorrichtung am Reißmesser, welches nach verschiedenen Dimensionen gerichtet werden kann, die Anwendung mehrerer anderer Messer entbehrlich wird. Auf ein Jahr; vom 13. Oktober.

2447. *Franz Leschak*, und *David Perelli*, Appreteure und Handelsleute in *Mailand* (*Contrada di Ratti*, Nro. 3106); auf die Erfindung, alle Gattungen dichter Stoffe aus Schafwolle, Baumwolle oder Garn ohne Hemmung des Luftdurchzuges wasserdicht zu machen. Auf fünf Jahre; vom 13. Oktober.

2448. *Mathias Krupnik*, befugter Tischler in *Wien* (Windmühle, Nro. 63); auf die Verbesserung an den im Jahre 1832 (Jahrb. XVIII. S. 516. Nro. 1766.) privilegirten Schlafsesseln, und rücksichtsweise Erfindung in der Anbringung geruchloser Retiraden an denselben, in Folge welcher 1) die diesfälligen Maschinen einfacher und stärker als früher, und weder einer Hemmung, noch einer Reibung unterworfen sind; 2) dieselben durch Umkehrung in ein Ruhebett, einen Divan oder ein Kanapee umgestaltet, und nach Belieben hoch oder niedrig gestellt werden können, weshalb diese Art Maschinen sich vorzüglich zum Dienste für Kranke empfehlen; ferner 3) diese Umgestaltung leicht durch den Druck einer verborgenen Feder bewirkt wird; 4) die Maschinen keine Unreinlichkeit verursachen, indem das bei der Retirade angebrachte Becken sehr leicht zu reinigen ist, beim Auswaschen durch einen bloßen Druck die Seitenflächen sowohl als der Boden ganz vom Wasser gespült werden, und nicht  $\frac{1}{4}$  Zoll davon unbenetzt bleibt, was weder bei inländischen noch bei englischen Vorrichtungen die-

ser Art der Fall ist; 5) dieselben in jeder beliebigen Form hergestellt, selbst in den kleinsten Räumen angebracht, und auch zum Fahren — so daß der Kranke sich damit ganz allein fortzubewegen vermag — eingerichtet werden können. Auf zwei Jahre; vom 13. Oktober.

2449. *Johann Karl von Angeli*, Wachshändler in *Wien* (Schottenfeld, Nro. 54); auf die Entdeckung und Verbesserung in der Fabrikation aller Sorten Wachskerzen und Wachszüge auf eine einfache, bisher noch nicht bestehende Art, bloß mit Hilfe des Dampfes. Auf fünf Jahre; vom 13. Oktober.

2450. *Johann Odliczek*, Schneidergeselle in *Wien* (Margarethen, Nro. 134); auf die Verbesserung in der Verfertigung der Kleidungsstücke, in Folge welcher an allen Stellen, wo sich die Knöpfe und Knopflöcher befinden, so wie an den Ecken der Säcke anstatt der bisher üblich gewesenen Unterlagen ein fester elastischer Stoff in Anwendung kommt, wodurch das Ausreißen der Knöpfe oder Knopflöcher vermieden, und die Ausdehnung dieser Kleidungsstellen beseitigt wird. Auf zwei Jahre; vom 22. Oktober.

2451. *Friedrich Siebert*, Seidenzeugfabrikant in *Wien* (Wieden, Nro. 656); auf die Erfindung einer Art Struck, Gurten-Struck genannt, welcher von Linnen, Schaf- oder Baumwolle in verschiedenen Farben verfertigt, bei seiner Verwendung zu Stiefeln und Schuhen für Damen, so wie zu Mönnerschuhcn 1) viel haltbarer ist, als alle bisher hierzu benützten Gattungen Leder oder anderer Stoffe; 2) ein sehr schönes Ansehen besitzt; 3) sich durch Elastizität auszeichnet und keine Runzeln oder Falten macht, wodurch der Fuß keinen Druck leidet; 4) wegen seiner Leichtigkeit besonders für leidende Füße empfehlenswerth ist; und 5) viel billiger als alle bisherigen Zeuge zu stehen kommt. Auf drei Jahre; vom 22. Oktober.

2452. *Joseph Trentschensky*, Inhaber einer lithographischen Anstalt in *Wien* (Stadt, Nro. 868); auf die Erfindung, mittelst eines einfachen Apparates in jeder Haushaltung in Einer Minute mit einem äußerst geringen Kostenaufwande sich wenigstens 6 Tücher oder das größte Bett zu erwärmen, die Bereitung von erweichenden Umschlägen (Cataplasmen) in ununterbrochener gleicher Wärme auf die zweckmäßigste Weise zu bewerkstelligen, und frisch gewaschene Wäsche alsogleich zu trocknen. Auf ein Jahr; vom 22. Oktober.

2453. *Friedrich Hepp*, bürgerlicher Shawlfabrikant, und *Eduard Stribel*, Maschinenschlosser, beide in *Wien* (ersterer, Schottenfeld, Nro. 17, und letzterer, Margarethen, Nro. 51); auf die Verbesserung an der Shawl-Ausschneidmaschine, in Folge welcher darauf alle Gattungen Tuch geschoren, und alle Arten Shawls ausgeschnitten werden können, welche Verrichtung mit Ersparniß von Zeit und Kosten, mit Sicherheit gegen das Einschneiden von

Löchern in die Stoffe und mit dem Vortheile jeder beliebigen Bewegkraft vor sich geht. Auf ein Jahr; vom 22. Oktober.

2454. *Ignaz Meissner*, technischer Chemiker, und *Ignaz Hübler*, Galanterie-Drechsler, beide in *Wien* (Wieden, ersterer, Nro. 883, und letzterer, Nro. 833); auf die Erfindung von Apparaten sowohl zu feststehenden, als zu beweglichen Lampen, welche a) zum Zwecke der Haus- und Zimmerbeleuchtung einem Leuchter mit aufgesteckter Kerze gleichen, die mit Oel gefüllt ist, und einen mit innerem Luftzug versehenen unverbrennlichen, mit einer Winde auf und ab beweglichen hohlen Docht hat, ohne Rauch und Dunst sehr hell und sparsam brennt, und auf die zierlichste Art aus allen Metallen in allen möglichen Formen, als: Tisch-, Wand-, Armleuchter, Luster u. dgl. gefertigt und eingerichtet werden kann; b) die als bewegliche Kutschen-, Reit-, Hand- u. dgl. Lampen dienenden, mit Oel versehenen Apparate, sind gleichfalls mit einem eigens dazu gefertigten unverbrennlichen Dochte versehen, brennen sehr hell und sparsam, beleuchten mit ihrem besonders gebauten Reverber die Gegenstände klar auf eine weite Strecke, und sind so eingerichtet, daß sie selbst beim zufälligen Umstürzen der Kutsche oder einem anderen ähnlichen, dem Träger der Lampe oder dem Reiter widerfahrenden Ereignisse fortbrennen. Auf zwei Jahre; vom 22. Oktober.

2455. *Ernst Diez*, Bleiweiß- und Schrotfabrikant, und *August Herrmann Diez*, Chemiker, zu *St. Johann bei Villach* in *Kärnten*; auf die Verbesserung in der Erzeugung des kohlensauren Bleioxyduls, wornach das metallische, in Lamellen und Hörner gegossene Blei auf kaltem und nassem Wege in jeder beliebigen Quantität binnen eilf Arbeitsstunden aufgelöst, dann mittelst gasförmiger, aus einer hydraulischen Schnecke (archimedischen Schraube) entwickelter, und durch eine besondere Vorrichtung gereinigter Kohlensäure als chemisch reines kohlensaures Blei niedergeschlagen wird, wobei dieses mit Schnelligkeit und Wohlfeilheit gewonnene Produkt sich durch seine chemische Reinheit, Feinheit, gleichbleibende blendende Weiße, große Deckungsfähigkeit, so wie durch ein bedeutendes spezifisches Gewicht auszeichnet, daher zu den feinsten Lacken und Malerfarben und zu jedem technischen oder ökonomischen Gebrauche geeignet ist. Auf fünf Jahre; vom 22. Oktober.

2456. *Alexander Fuchs*, Buchbindermeister zu *Smichow* (Nro. 24) bei *Prag*; auf die Erfindung, Bildnisse mit Gold- und Silberblättern auf Seidenstoff nach der von ihm beschriebenen Methode abzudrucken. Auf drei Jahre; vom 22. Oktober.

2457. *Joseph Schlegel*, Hüttenverwalter, und *Anton Müller*, Manipulationsbeamter der *Wolfsberger Eisenwerks-Gesellschaft*, zu *Frantschach* in *Kärnthen*; auf die Erfindung, in gewöhnlichen Flammöfen (Puddlingöfen) sowohl mit Brennholz als auch mit Steinkohlen aus jeder Gattung Roheisen einen vollkom-



men guten und gleichartigen Stahl zu erzeugen. Auf fünfzehn Jahre; vom 4. November.

2458. *August Schopp*, befugter Harmonikaverfertiger in *Wien* (Mariahilf, Nro. 154); auf die Erfindung und Verbesserung, unter dem Namen: »Metall-Hoboe« eine Art Harmonika aus edlen und unedlen Metallen, mit Mundstücken aus gleichem Materiale oder aus Horn, Elfenbein, Buchs- oder Ebenholz zu verfertigen, wodurch eine ganz neue Gattung Instrumente von besonderer Art der Form und des Tones, welch' letzterer beinahe dem Tone einer Hoboe gleich kommt, aufgefunden ist. Dieses neue Instrument zeichnet sich durch Reinheit des Tones, gefälliges Aeussere, durch Leichtigkeit im Dirigiren der Klaviatur, und zwar mit ganzen und halben Tönen in allen Tonarten, dann durch Leichtigkeit im Anblasen aus, wobei jede heftige Brustanstrengung und das lästige Hin- und Wiederfahren am Munde beseitiget wird. Diese Art von Instrumenten ist wegen ihrer Verfertigung aus Metall mehr haltbar, und weil die sogenannte Einrichtung auch aus Holz bestehend hineingesetzt werden kann, ohne die Stimmung zu verhindern, wohlfeiler, und verschafft noch den Vortheil, daß alle Klappen vorne, eine rechts, die andere links gegen einander nach der Länge herabstehen, und daher ohne Störung links und rechts gegriffen werden können. Auf zwei Jahre; vom 4. November.

2459. *Karl Demuth*, Lampen- und Blechwaarenfabrikant zu Fünthaus (Nro. 114) bei *Wien*; auf Verbesserungen in Erzeugung des Leuchtgases und der dazu gehörigen Apparate, in Folge welcher 1) das bei der bisher bekannten Erzeugung des ölbildenden Kohlenwasserstoffgases aus Harzen und ähnlichen Substanzen im Ueberschusse zurückbleibende Carbon unter Einem zur Erzeugung eines carbonisirten Hydrogengases im Großen zur Leitung durch Röhren benützt, dadurch bei demselben Materialaufwande, gleichwie bei der früheren Methode, die doppelte Menge an Gas von ausgezeichneter Reinheit und Leuchtkraft mit Ersparung von Kosten gewonnen wird; 2) die Reinigungsmaschine so eingerichtet ist, daß das Gas einen längeren Weg als bei den bisherigen derlei Vorrichtungen zu nehmen, und dennoch keinen höheren Druck als bei letzteren zu überwinden hat, wodurch eine weit größere Leuchtkraft des Gases erzielt wird; 3) die Zisternen der Gasbehälter zweckmäßiger und wohlfeiler; und 4) die Gasröhrenleitungen dem Materiale und der Röhrenverbindung nach billiger als die gewöhnlichen, ohne dadurch an Zweckmäßigkeit zu verlieren, verfertigt werden. Auf ein Jahr; vom 4. November.

2460. *Joseph Schmidbauer*, Mechaniker, unter der Firma: »*Schmidbauer, Stansfeld und Hoppe*,« zu *Hankenzell*, königl. Landgerichtes *Mitterfels* in *Baiern*, durch den Bevollmächtigten *Richard Adolph von Gretzmiller*, k. k. Hofagenten in *Wien*; auf die Erfindung einer hydrostatisch-hydraulisch-mechanischen Universal-Kraftmaschine, wobei das Prinzip der grossen Vermehrung des Druckes vom Wasser oder anderen tropfbaren Flüssigkeiten



nach bestimmten Dimensions-Verhältnissen zur Bewegung eines originellen, das Schwungrad entbehrenden Mechanismus benützt, und hierdurch eine die Gewalt des Dampfes übertreffende, gefahrlosere und wohlfeilere Kraft hervorgebracht wird, die auf alle möglichen mechanischen, hydrostatischen, hydraulischen und aërostatistischen Werke, insbesondere zum Betriebe von See- und Stromschiffen, dann von Landfuhrwerken jeder Art anwendbar ist. Vom 4. November. Auf fünfzehn Jahre, das ist bis 17. Junius 1851 gültig. (Derselbe besitzt ein königl. baierisches Privilegium vom 17. Junius 1836 auf denselben Gegenstand für die Dauer von fünfzehn Jahren.)

2461. *Karl Ferdinand Guggenberger*, Handelsmann zu *Pesth*, durch seinen Bevollmächtigten, *Johann Porsch*, Handelsmann in *Wien* (Stadt, Nro. 752); auf die Erfindung einer selbstständigen umlaufenden Eisenbahn, mittelst welcher die leichtere und schnellere Fortbringung schwerer Lasten durch Pferde- oder Dampfkraft erzielt wird. Diese Eisenbahn kann sich bergauf und bergab eben so regelmässig, wie auf der Ebene bewegen, an jedem Wagen ohne bedeutende Veränderung angebracht, von jedem Fuhrknechte gehandhabt, und von jedem Schmiede reparirt werden. Auf zwei Jahre; vom 4. November.

2462. *Joseph Anton B. v. Sonnenthal*, Privat-Ingenieur in *Wien* (Jägerzeile, Nro. 41); auf die Erfindung, zwei oder mehrere eigens gebaute und an einem Schiffe angebrachte Stofshebel, mittelst einer Dampfmaschine oder sonstigen Kraft, dergestalt in Bewegung zu setzen, daß das Schiff, welches von Holz oder Eisen, einfach oder doppelt gebaut seyn kann, vorwärts gestossen wird, weniger Kraft als bei einem Ruderrade zur Bewegung bedarf, weil hier eine Dampfmaschine von 8 Pferdekraften dieselbe Wirkung hervorbringt, wie eine Maschine von 20 Pferdekraften, und daher auch weniger Brennmaterial verzehrt, übrigens aber ein mit diesem Mechanismus eingerichtetes Schiff überall in Flüssen anwendbar ist, wohlfeiler als ein anderes Dampfschiff zu stehen kommt, und sich besonders als Schleppschiff vorzüglich bewährt. Auf fünf Jahre; vom 4. November.

2463. *Karl Wurm*, Bürger und Uhrmacher in *Wien* (Wieden, Nro. 14); auf die Erfindung in dem Baue von sogenannten Aequilibrir-Zeigeruhren, wozu sowohl besonders verfertigte Uhren, als auch alle anderen Stock- und Taschenuhren von geringer Triebkraft geeignet sind, welche in Gestalt grosser Haus- und Zimmeruhren mit Zifferblättern von mehreren Fufs im Durchmesser a) wie ein Wandbild ausser dem Zifferblatte keinen Raum einnehmen; b) eben so richtig gehen und zeigen, wie Uhren mit kurzen Zeigern; und c) ihrer Einfachheit wegen wohlfeiler als andere Wanduhren zu stehen kommen. Auf zwei Jahre; vom 4. November.

2464. *Karl Christian Wagenmann*, Doktor der Philosophie und Fabriksunternehmer in *Wien* (Weißgärber, Nro. 14); auf die Verbesserung der Apparate zum Abdampfen im luftverdünnte

**Baume, und von Feuerungen, und zwar:** 1) durch Verbindung gewisser Röhren und anderer Theile, um mit Hilfe der Elastizität der Wasserdämpfe einen luftverdünnten Raum auf eine bisher noch unbekannte Weise zu erzeugen; 2) durch eine Vorrichtung und Bestimmung des Verhältnisses ihrer Theile, um eine starke Luftverdünnung zu dem obigen Zwecke mit nur wenig gespannten Dämpfen hervorzubringen; 3) durch eine besondere Verbindung eines Dampfkessels mit einem Abdampfungskessel (Zylinder u. dgl.), unter gleichzeitiger Benützung des von dem ersteren abgehenden Feuers und der zur Luftverdünnung verwendeten Dämpfe, ohne jedoch eine besondere Feuerung für die Abdampfungspfanne, wenn sie nöthig erachtet werde, auszuschließen; endlich 4) durch eine eigenthümliche Feuerungsanlage für Kessel jeder Art, wodurch eine bedeutende Ersparung an Brennstoff und eine vollkommene Verbrennung unabhängig vom Zuge des Schornsteines und selbst ohne Schornstein erzielt wird. Auf fünf Jahre; vom 4. November \*).

2465. *Karl Macowitz*, gewesener bürgerlicher Handelsmann in *Wien* (Stadt, Nro. 704); auf die Entdeckung, rücksichtlich des Getreidemahlens mittelst Dampfmühlen, wobei das Vermahlungsgetriebe durch Dampfkraft in Bewegung gesetzt, und nach einem neuen einfachen Systeme, nämlich durch ein horizontal liegendes Kammrad vier bis acht Mahlgänge in ununterbrochener, gleichförmiger Thätigkeit erhalten werden; welche Dampfgetreidemühlen von jedem klimatischen und elementarischen Zustande unabhängig sind, und das Publikum das ganze Jahr hindurch mit dem erforderlichen Mehlbedarfe versehen können. Auf fünf Jahre; vom 11. November.

2466. *Benjamin Holländer*, Handelsmann zu *Bielitz* in k. k. Schlesien; auf die Verbesserung an den Destillirapparaten für geistige Getränke, in Folge welcher 1) durch eine einmalige Destillation ein eben so starker Spiritus als sonst durch dreimaliges Abziehen gewonnen; 2) an Zeit und Brennstoff erspart, und die bei der alten Manipulation vorkommende starke Verdunstung des Spiritus, so wie jedes Anbrennen desselben vermieden; 3) dem zur Erzeugung von Rosoglio bestimmten, selbst dem schlechtesten, aus Kartoffeln gewonnenen Branntweine ohne Beimischung schädlicher Ingredienzen sogleich aller Fuselgeschmack benommen, und dadurch, daß die nöthigen Ingredienzen nicht wie bisher in der Blase verkocht, sondern mittelst eines Zwischengefäßes bloß verdampft werden, ein sehr reiner Rosoglio oder Liqueur mit dem feinsten Aroma gewonnen wird. Auf drei Jahre; vom 11. November.

2467. *Joseph Glanz*, Inhaber einer k. k. landesprivilegirten Bronze- und Eisengußwaarenfabrik in *Wien* (Wieden, Nro. 508); auf die Verbesserung in den *Argand'schen* Lampen, in Folge wel-

---

\*) In Sicherheitsrücksicht waltet wider den Privilegiumsgegenstand bei gehöriger Ausführung und Anwendung der vorgeschriebenen Sicherheitsmaßregeln an diesem Apparate kein Bedenken ob.

cher an denselben eine Vorrichtung angebracht wird, wodurch man jedes Glas, es mag hoch oder niedrig seyn, so stellen könne, daß es genau auf die Lampe paßt, was zur Erzielung eines neuen und guten Lichtes unerläßlich ist. Auf zwei Jahre; vom 11. November.

2468. *Joseph Nagy*, bürgerlicher Hutmacher, unter der Firma: »*Nagy und Benoit*,« in *Wien* (Spitelberg, Nro. 100); auf die Erfindung, Männerhüte von Filz oder Seide zu erzeugen, welche durch eine einfache mechanische Vorrichtung so beschaffen sind, daß man sie bequem zusammen legen, und durch einen bloßen Druck ohne Verlust der Schönheit oder sonst einer Beschädigung wieder in die vorige Form bringen kann, welche Erfindung auf Reisen und in Theatern besonders nützlich ist, weil ein solcher Hut im zusammengelegten Zustande sich überall unterbringen läßt. Auf drei Jahre; vom 11. November.

2469. *Karl Demuth*, Lampen- und Blechwaarenfabrikant in *Wien* (Stadt, Nro. 1152); auf die Erfindung einer Art Kaffeh- oder Thee- und Filtrirmaschine, welche alle bisherigen dadurch übertrifft, daß sich das Wasser in derselben von selbst in einem weit stärkeren Hitzegrade auf den Kaffeh oder Thee ergießt, welcher bloß in einer, um die Hälfte geringeren Menge zur Bereitung eines noch besseren und stärkeren Getränkes vorhanden zu seyn braucht, wobei das letztere durch das angebrachte Sieb aus Draht von Gold, Silber oder versilbertem Messing stets rein erhalten wird, und wobei sich an diesem Siebe nie Rost oder Grünspan ansetzt, sondern desselbe dauerhafter als die früher angewandten, und, da es sich nie verstopft, leichter zu reinigen ist, mit welcher Gattung Maschine endlich der Kaffeh oder Thee schneller bereitet, und zugleich die Sahne (das Obers) siedend gemacht werden kann. Auf zwei Jahre; vom 11. November.

2470. *Christian Wilhelm Schönherr*, Mechaniker aus *Plauen* in *Sachsen*, zu *Schneeberg* in *Sachsen*, durch die Bevollmächtigten *Brevillier* und *Kompagnie* in *Wien*; auf Verbesserungen der unterm 30. Mai 1835 (Jahrb. XIX. S. 470. Nro. 2221.) privilegirten mechanischen Weberstühle (*Power - Looms*) und Erfindung einer dieselben vervollständigenden Schlichtmaschine, wornach 1) diese beiden Vorrichtungen mit eben so großem Vortheile in einer Hütte als in ausgedehnten Etablissements anwendbar sind; 2) dieselben die Verarbeitung aller Garne zu glatten und geköpterten Zeugen ohne Ausnahme gestatten; 3) ein Arbeiter zwei solche Webemaschinen zu beaufsichtigen im Stande ist, mithin, da jede das Doppelte eines Handwebestuhles leistet, das Vierfache des bisherigen Erzeugnisses liefern kann; endlich 4) die genannte Schlichtmaschine nur Einen Arbeiter erfordert, und überdies mindestens zwölf jener Webemaschinen zu versorgen geeignet ist. Auf zehn Jahre; vom 7. Dezember. (Derselbe besitzt von Seite der königl. Sächsischen Regierung auf denselben Gegenstand ein Privilegium, welches vom 8. Mai 1836 auf fünf Jahre lautete, aber durch Ministerial-Verordnung vom 6. August 1836 nunmehr für einen zehnjährigen Zeitraum bewilliget worden ist.)

2471. *Joseph Zecchini*, Glaswaaren- und Email-Fabrikant zu *Venedig* (*S. Gio. Crisostomo*); auf die Erfindung eines Behälters oder Kastens von Holz zur Verkleinerung der zur Erzeugung der Glasperlen nöthigen Kohlen. Auf fünf Jahre; vom 7. Dezember.

2472. *Salomon Wertheimer* sel. Sohn, Handelsmann in *Wien* (Stadt, Nro. 403); auf die Entdeckung von Vorrichtungen, wodurch ein einfacheres und billigeres Verfahren in der Erzeugung von Zucker und Laugensalz aus Runkelrüben erzielt wird. Auf zwei Jahre; vom 7. Dezember.

2473. *Karl Notherb*, Privat, zu *Bonyhad* in Ungarn, durch seinen Bevollmächtigten *Joseph Mejstrik*, Wirthschaftsath in *Wien* (Stadt, Nro. 358); auf die Erfindung, auf undurchsichtig gemachten Glastafeln transparente Zeichnungen in verschiedenen Farben darzustellen und zu Lichtschirmen zu verwenden. Auf zwei Jahre; vom 7. Dezember.

2474. *Joseph Kleinist*, Uhrmacher in *Wien* (Stadt, Nro. 931); auf die Erfindung einer Scheiben-Arrondir-Maschine zum Ausfertigen der Zähne der Räder zu allen Gattungen Uhren, Spielwerken und Maschinen, deren Gröfse von 1 bis 60 Linien im Durchmesser, und deren Dicke 3 Linien betragen kann, welche Maschine 1) die Zähne nach der richtigsten mathematischen Gestalt bildet, wobei die Lücken dem Grunde zu sich erweitern, und so mit dem Triebzahne in gleiches Verhältniß treten; 2) alle Zähne vollkommen gleich macht, wenn auch dieselben auf der Theilscheibe ungleich eingeschnitten worden wären; und 3) ihrer schnellen Anwendung wegen die Ausfertigung solcher Räder um einen billigen Preis möglich macht. Auf zwei Jahre; vom 7. Dezember.

2475. *Salomon Landau*, Eigenthümer rheinischer Mühlstein-Gruben zu *Koblenz*, durch seinen Bevollmächtigten *W. A. Schindler*, k. k. Hofagent in *Wien* (Stadt, Nro. 789); auf die Verbesserung und Vereinfachung der durch *Johann Michael Rheinhardt*, Mechaniker zu *Strafsburg*, erfundenen Art Mahlmühlen, welche 1) nur den 32sten Theil der Bewegungskraft einer Mühle nach alter Art bedürfen; 2) das Mahlen ohne Benetzung des Getreides, folglich ganz trocken bewerkstelligen (indem das schnelle Durchgehen des Getreides zwischen den Mühlsteinen keine Erhitzung befürchten läßt), durch die Vermeidung des Benetzens wichtige Vortheile für die Aufbewahrung des auf diese neue Art erzeugten Mehles verschaffen, indem dasselbe trocken, kalt und gesund bleibt, und alle nährnde Kraft, dagegen keinen Gährungsstoff enthält; 3) mit der Kraft eines Pferdes oder von Menschen in Bewegung gesetzt werden können, ferner auf Wagen sehr leicht fortzubringen, also selbst im Kriege zur Verproviantirung der Lager, auf Schiffen, Festungen und anderen Orten verwendbar sind; 4) sich für allerlei öffentliche und Privatanstalten empfehlenswerth darstellen, indem sie außer ihrer Tauglichkeit zur Verwandlung von Getreide in Mehl, auch zum Schroten von Hafer und Gerste, zum Zermahlen oder Zerreiben aller Substanzen, beson-

ders von Kaffeh, Cacao, Senf, Erbsen, Bohnen u. dgl. verwendbar sind; und 5) zulassen, daß die zum Putzen und Ausbeuteln bestimmten Stücke auch diesen neuen Mühlwerken angepaßt werden können. Auf fünf Jahre; vom 7. Dezember. (Derselbe besitzt ein königl. Preussisches Privilegium vom 13. Februar 1836 auf denselben Gegenstand für die Dauer von acht Jahren.)

2476. *Joseph Fachnecker*, bürgerlicher Tapezierer in *Wien* (Wieden, Nro. 95); auf die Verbesserung an den sogenannten gepolsterten Stahlfeder-Matratzen ohne hölzerne Rahmen. Auf ein Jahr; vom 7. Dezember.

2477. *Camill Santagostino*, Goldarbeiter zu *Mailand* (*Contrada di S. Soffia*, Nro. 4412, Werkstätte, *Contrada dell' Otmello*, Nro. 5517); auf die Entdeckung, mit Gold das Silber nach jedem Feingehalte, wie auch das Kupfer zu allen Gattungen Gold-, Silber-, Juwelen- und Email-Arbeiten zu plattiren; ferner einer Gattung goldplattirten Silbers von verschiedenen Farben marmorirt zu Verzierungen und Blumen mit erhobener Oberfläche nach Art der Möbeln-Ueberkleidung. Auf fünf Jahre; vom 7. Dezember.

2478. *Georg Plach*, Sohn eines bürgerlichen Vergolders in *Wien* (an der Wien, Nro. 77); auf die Entdeckung und Verbesserung eines Marmorirungs-Glas-Lackes auf Holz, Mauern, Stein, Gyps, Metalle und Papiertapeten, wodurch diese Stoffe sowohl einfärbig, als auch mit völliger Aehnlichkeit einer beliebigen Art natürlichen Marmors rein und so dauerhaft überzogen werden, daß Feuchtigkeit oder Hitze darauf keinen nachtheiligen Einfluß hervorzubringen im Stande sind. Auf drei Jahre; vom 7. Dezember.

2479. *Adolph Nuglisch*, *Karl Treu* und *August Gerhard Thies*, Inhaber einer Parfumerie-Fabrik unter der Firma: *Treu, Nuglisch* und *Kompagnie*, in *Wien* (Landstraße, Nro. 40); auf die Erfindung und Verbesserung in der Erzeugung von Parfumerie-Artikeln unter den Benennungen: 1) doppeltes Krönungswasser; 2) Kokosnußöl-Sodaseife; 3) Königsöl (*Huile royale*); 4) vegetabilische Haarpomade (*Pommade végétale*); 5) vegetabilisches Weiß (*Blanc végétale*); und 6) Toilette-Seifen aller Art, welche letztere sich durch leichtes Aufschäumen und durch innige Verbindung der Seife mit dem Parfüm auszeichnen. Auf zwei Jahre; vom 7. Dezember \*).

2480. *Thomas Wilson*, Kaufmann in *London*, durch seine Bevollmächtigten *Reyer* und *Schlik*, k. k. privilegirte Großhändler in *Wien*; auf die Verbesserung in der Bereitung der sogenannten *Silicia-Seife* (Kieselseife), wornach solche in kürzerer Zeit und mit geringeren Kosten als bisher erzeugt, und dadurch

---

\*) In Sanitäts-Hinsicht waltet wider die Ausübung des Privilegiums gegen dem kein Anstand ob, daß jede medizinische Wirkung in den betreffenden Ankündigungen der Gegenstände wegbleibe, und sich bei ihrer Erzeugung genau an die eingelegte Beschreibung gehalten werde.

bedeutende Vorthelle für diesen Fabrikationszweig erzielt werden. Auf fünf Jahre; vom 24. Dezember.

2481. *Andreas Töpfer*, k. k. landesprivilegirter Eisen-, Stahl- und Walzenblech-Fabrikant zu *Neubruck* bei *Scheibbs*, in Nieder-Oesterreich (V. O. W. W.); auf die Entdeckung, mittelst kegelförmiger Walzen, worauf nach verschiedenartigen Formen Ringe und Scheiben von Gussstahl sowohl senkrecht als wagerecht angeschoben und dazwischen gelegt werden, alle Gattungen Streckwalzeisen und Nägelschienen, dann hieraus auch geschnittene und gepresste Kopfnägel mit größter Vollkommenheit und Billigkeit zu erzeugen. Auf zehn Jahre; vom 24. Dezember.

2482. *Heinrich Ritter von Claudius*, Böhmisch-Mährischer Landstand, Herr der Herrschaft *Ducowan* in Mähren, und Mitglied mehrerer gelehrten Gesellschaften, in *Wien* (Stadt, Nro. 1129); auf die Erfindung und Verbesserung, die musikalischen Instrumente überhaupt, insbesondere aber alle Arten Harmonika einfacher zu konstruiren, wodurch an Raum gewonnen, Spiel und Fingersatz erleichtert, eine ungewöhnliche Tiefe, Stärke und Resonanz der Töne erreicht, bezüglich der verschiedenen diatonischen Tonleitern, der Dur- und Moll-Tonarten die mannigfaltigsten Vorrichtungen, Verschiebungen und Mechanismen angebracht werden können, wobei für das Spiel aller nach dem neuen Princip gebauten Instrumente, anstatt der gewöhnlichen Musiknoten eine viel einfachere und faßlichere Bezeichnungsart anwendbar ist, überdies auch auf der kleinsten Harmonika eben so wie auf einem anderen soliden Musik-Instrumente regelrecht gespielt werden kann. Auf ein Jahr; vom 24. Dezember.

2483. *Laurenz Altlechner*, bürgerlicher Stadtziegeldeckermeister, unter der Firma: »*Laurenz Altlechner* und Kompagnie,« in *Wien* (Mariahilf, Nro. 62); auf die Erfindung, Dacheindeckungen ohne Mörtel mit jeder Gattung Dachziegel herzustellen, insbesondere aber jene Ziegel, welche auf der k. k. Patrimonial-Herrschaft *Vösendorf* erzeugt werden, auf jedem alten Schindeldachstuhle, der sich nicht in einem gar zu schlechten Zustande befindet, einzudecken, wonach das Dachgehölz, Sand und Kalk, so wie an Reparaturkosten erspart, und die übermäßige Gewichtslast der Dächer beseitigt wird. Auf ein Jahr; vom 24. Dezember.

2484. *Karl Demuth*, Lampen- und Blechwaarenfabrikant in *Wien* (Stadt, Nro. 1152); auf die Erfindung und Verbesserung einer Art Vergnügungsbahn zum Fahren und Reiten innerhalb geschlossenen Räumen unter der Benennung: *Coliseum maximum*, wo man mit den eigens dazu verfertigten Wägen, Schlitten, Schiffen oder mechanischen Pferden nicht nur in gerader Linie, sondern auch in einem halben oder ganzen Zirkel, ohne bei Wiederholung der Fahrt aus- oder absteigen zu müssen, mehrere Stunden ununterbrochen fahren oder reiten kann. Auf zwei Jahre; vom 24. Dezember.

2485. *Anton Wurtzinger*, Fabrikant verschiedener Produkte der Destillirkunst, Bürger und Hauseigenthümer in *Wien* (Wieden, Nro. 327); auf die Erfindung verschiedenfärbiger Harze zum hermetischen Verschliessen der Bouteillen, wornach diese Verrichtung schneller, wohlfeiler und zierlicher geschehen kann, und die Weine oder sonstigen in den Bouteillen enthaltenen Getränke sich durch die bloße Farbe des Harzes unterscheiden lassen. Auf zwei Jahre; vom 24. Dezember.

2486. *Joseph Straufs*, in *Wien* (Stadt, Nro. 703); auf die Erfindung, eine Gattung sehr gut schäumender und vollkommen reinigender Seife durch Anwendung eines bisher in der Seifensiederei noch nie gebrauchten, wohlfeilen, und in hinlänglicher Menge zu erhaltenden Stoffes zu erzeugen. Auf ein Jahr; vom 24. Dezember.

2487. *Bartholomäus Rigatelli*, Apotheker zu *Verona*; auf die Entdeckung einer Flüssigkeit, mittelst welcher bewirkt wird, daß die gefärbte und rohe Seide (sie möge sich im trockenen oder im feuchten Zustande befinden) bedeutend an Gewicht gewinnt, ohne solches bei Aussetzung in die Luft oder die Hitze wieder zu verlieren, und daß die auf solche Art zubereitete Seide ihre natürliche Spannkraft behält, und an Zartheit und Lebhaftigkeit der Farben zunimmt. Auf fünf Jahre; vom 24. Dezember.

2488. *Wenzel Charwat*, Mechaniker, und *Johann David Rekowsky*, befugter Schlosser, beide in *Wien* (Jägerzeile, Nro. 21); auf die Erfindung, mittelst einer Pumpenvorrichtung ohne Kolben und Hubstange Wasser in jeder beliebigen Menge auf jede Höhe mit Ersparung an Kraft, Zeit und Kosten zu heben, welche Erfindung bei bedeutenderen Wasserbaulichkeiten, Bergwerken und auf Schiffen vorzüglich deshalb angewendet werden kann, weil hierbei keine Reibung Statt findet, und von dieser Art Pumpenvorrichtung auch mit Sand und Schlamm verunreinigtes Wasser aufgenommen wird. Auf ein Jahr; vom 24. Dezember.

---

### Im Jahre 1837.

2489. *Ignaz Deutsch*, Fischbeinfabrikant in *Wien* (Leopoldstadt, Nro. 15); auf die Erfindung eines Messers zum Fischbeinreissen, welches ganz aus Eisen besteht, und so eingerichtet ist, daß man mittelst desselben auf Einen Schnitt drei verschiedene Sorten von Fischbein, als: Regenschirm- oder Schneiderfischbein, Planschetten und Bad- oder Peitschenstöcke u. a. m. zugleich von der Wallfischbarde reissen kann, wodurch ein ungemeines Holzersparniß erzielt, und zwei Drittheile der Arbeit beseitiget werden, da man mit den bisherigen Messern immer nur Eine Gattung Fischbein zurichten konnte. Auf zwei Jahre; vom 5. Januar 1837.

2490. *Eduard Leitenberger*, Zitz- und Kattunfabrikant zu *Reichstadt* im Bunzlauer Kreise Böhmens; auf die Erfindung einer



Vorrichtung zum verbesserten Handdrucke, mittelst welcher jeder Modelldrucker mehr als das Dreifache in derselben Zeit und mit weit größerer Genauigkeit wie bisher leisten, und ohne vermehrte Anstrengung mit mehreren Formen und Farben zu gleicher Zeit drucken (exact kolorirten Druck auf ein Mal hervorbringen) kann, wobei Schnelligkeit der Arbeit und Kostenersparnis erzielt werden. Auf fünf Jahre; vom 5. Januar.

2491. *Derselbe*; auf die Erfindung einer Maschine, unter der Benennung: »*Eduard Leitenberger's* Schnell-Modelldruckmaschine,« welche schneller, genauer und wohlfeiler, als man es bisher mit dem Handdrucke zu bewerkstelligen im Stande war, auch zu gleicher Zeit mit einer beliebigen Anzahl Formen und Farben, nämlich Vordruck, Einpaßfarben und Decker arbeitet; dasjenige, was bezüglich des schwierigen Rapportes der Dessenins mit dem Handdrucke nicht erreicht werden konnte, mit Leichtigkeit ausführt, zum Drucke der baumwollenen sowohl, als auch der leinenen, seidenen und schafwollenen gewebten Stoffe, und auch für die Erzeugung von Papiertapeten und von anderen dessinirten Stoffen geeignet ist, sich übrigens aber von allen bisher bekannten Maschinen dieser Art, insbesondere von der sogenannten Perrotina durch Einfachheit und Wohlfeilheit, und nebst den angegebenen Eigenschaften dadurch unterscheidet, daß sie einen geringen Raum einnimmt, und eine unbedeutende Kraft zum Betriebe erfordert, daher sie nach Bedarf durch Menschen, Thiere, Dampf oder Wasser in Bewegung gesetzt werden kann. Auf fünf Jahre; vom 5. Januar.

2492. *Joseph Pfeifer*, Zögling des Johanneums und angehender Hammer- und Sensengewerk zu *Spitzenbach* im Brucker Kreise Steiermarks; auf die Erfindung, aus Roheisen unmittelbar durch einen einzigen Prozeß mit Hinzuziehung von bisher noch nicht zu diesem Zwecke verwendeten Substanzen alle Sorten sowohl schweißbaren als nicht schweißbaren Stahles mit einem verhältnißmäßig sehr geringen Bedarfe an Brennstoff in Tiegeln zu erzeugen. Auf fünf Jahre; vom 5. Januar.

2493. *Franz Xaver Linde*, bürgerlicher Apotheker zu *Mölk*; auf die Erfindung eines chemischen, gegen Fäulniß, Wurmstich und gegen die Wirkungen des Feuers schützenden Farbenanstriches für Holzstoffe, insbesondere für Thüren und hölzerne Stiegen, um das Einbrennen in Wohnungen, dort, wo die Spritzen nicht leicht hinwirken können, zu verhindern; dann auch für alle sonstigen, unter Dachung befindlichen, vor Regen und Nässe geschützten Holzgegenstände, als: Fensterstöcke, Fensterbalken, Stall-, Magazin- und Kellerthüren, Dienstbothen-Truhen, Borstenviehställe u. dgl., so wie auch für die Gerüste in Kirchthürmen zur Verhinderung des Anbrennens der ersteren, und des Schmelzens der Glocken, dann für alte und neue schon gedeckte Dachstühle, damit die Dachbalken sich nicht so schnell entzündeten, wesswegen das nach oben auflackernde Brennen der Schindeln und



Latten entweder leichter erlöschen, oder durch die Feuerspritzen früher gedämpft werden würde. Auf fünf Jahre; vom 5. Januar.

2494. *Georg Enderes*, bürgerlicher Handelsmann und Privilegiumsinhaber in *Wien* (Neubau, Nro. 123); auf die Erfindung neuer Sorten Harmonika aus allen Holz- und Metallgattungen in Gestalt von Blumenstöcken, Vasen, oder Wasserschäffchen mit Blumensträufschen in verschiedenen Formen und Farben verziert. Auf zwei Jahre; vom 5. Januar.

2495. Gebrüder *Schrader*, Handelsleute aus *Aachen*, derzeit in *Wien* (Stadt, Nro. 648); auf die Erfindung, aus der Margarinsäure (*acide margarique*) Lichter zu erzeugen, welche in jeder Beziehung die Wachlichter übertreffen. Auf fünf Jahre; vom 5. Januar.

2496. *Johann Tichaczek*, gewesener Fabriksdirektor, und *Franz Tenz*, Baukundiger, beide in *Wien* (Wieden, Nro. 426); auf die Erfindung und Verbesserung einer Masse, womit alle gespinnstartigen Stoffe behandelt werden können, und wornach die aus diesen Stoffen gewebten Stücke, welche man nach Belieben so dünn wie Seidenstoffe, oder auch dicht verfertigen kann, nach abermaligem Ueberziehen mit jener Masse sich in eine lederähnliche Substanz verwandeln, welche an Dauer, Leichtigkeit und Undurchdringlichkeit gegen kaltes und heisses Wasser das Leder übertrifft, und beliebig gefärbt, beinahe um den halben Preis zu Csako-Deckeln, Hutüberzügen, Feldmänteln, und anstatt aller Ledergeräthe für das k. k. Militär, dann auch als leichte wasserdichte Fußbekleidung für Jedermann verwendet werden kann, indem bei der letzteren wegen der in der Nässe und Trockne sich gleich bleibenden Elastizität des Stoffes die Schmerzen der Hühneraugen (Leichdorne) beseitiget bleiben; endlich kann dieser wasserdichte Stoff zur Verfertigung von Regenschirmen, in denen die Fischbeinstäbe durch andere, mit jener Masse gebeitzte Stäbe ersetzt sind, so wie auch zu pergamentartigen Hüten, welche das Ansehen roßshaarener Hüte haben, verwendet werden. Auf fünf Jahre; vom 5. Januar.

2497. *Ludwig Hofmann*, Techniker zu *Zambor* im Batscher Comitате Ungarns; auf die Entdeckung einer neuen Verfahrungs-methode, aus den Kürbissen (*Cucurbita*) krystallinischen Zucker zu erzeugen, welches Erzeugniß den Vorzug vor sich hat, daß der Kürbisbau mit wenig Mühe und Kosten verbunden ist, und daß daraus eine bedeutendere Menge Zucker, als aus jeder anderen bisher in Anwendung gebrachten Pflanzengattung gewonnen wird. Auf fünf Jahre; vom 23. Januar.

2498. *Anton Gabler*, Handelsmann zu *Prag* (Altstadt, Nro. 147); auf die Erfindung, Gegenstände aus Horn mit Hilfe einer flüssigen Beitze so zu verfertigen, daß dieselben nicht nur an Elastizität und Feinheit, sondern auch hinsichtlich des feurig glänzenden Farbenspieles, so wie der Durchsichtigkeit und der Dauer

dem Schildspatt vollkommen gleichen. Auf zwei Jahre; vom 23. Januar.

2499. *Karl Gustav Scheibler*, Handlungsagent in *Brünn* (Vorstadt Unterzeil, Nro. 20); auf die Erfindung, Buchstaben, Ziffern und Zeichnungen aus taffetartigem Gold- und Silberpapiere zur Verzierung und Bezeichnung aller Gattungen Wollwaaren, mittelst einer besonderen Bereitung, jedoch ganz trocken, auf den betreffenden Stoff aufzulegen, und darauf mit einer einfachen Methode schnell, leicht und dauerhaft zu befestigen. Auf vier Jahre; vom 23. Januar.

2500. *Georg Müllner*, bürgerlicher Lethschlosser, und dessen Sohn *Karl Müllner*, zu *Steyer* in Oesterreich ob. der Enns; auf Erfindungen und Verbesserungen an den bereits unterm 3. August 1835 (Jahrb. XIX., S. 474, Nro. 2241) privilegirten Maschinen zur Erzeugung von Nägeln aus Eisenblech ohne Feuer, worunter die Erfindung einer für alle Blecharbeiter sehr vortheilhaften Blechschere, dann einer Methode, Nägel, insbesondere Blechnieten und runde Absatzzwecke mit rundem Obertheile zu verfertigen, endlich einer Methode, die Köpfe der geschnittenen Nägel statt durch Schlagen, mit Hilfe einer Presse zu erzeugen, begriffen ist. Auf drei Jahre; vom 23. Januar.

2501. *Christian Rademacher*, befugter Drechsler und Privilegiumsbesitzer in *Wien* (Neubau, Nro. 189); auf die Verbesserung seiner bereits privilegirten Sonnenschirme für Herren, in der Form von Spazierstöcken, welche aus verschiedenen Holz- und Rohrgattungen, einfach, bequem und eben so leicht als jede andere Art Stöcke verfertiget werden. Auf zwei Jahre; vom 23. Januar.

2502. *Johann Nepomuk Reithoffer*, Privilegiumsbesitzer in *Wien* (Stadt, Nro. 253); auf die Entdeckung, Erfindung und Verbesserung, mittelst Anwendung des Kautschuks (*Gummi elasticum*) allerlei Gattungen elastischer Wagen auf eine neue Art zu verfertigen, nebstbei durch eine verbesserte Art Schwungfedern die bei den bisher bestehenden Wagen oder Kutschen üblichen kostspieligen Schneckenfedern entbehrlich zu machen, wonach diese neue Wagen wegen ihrer sanft elastischen Bewegungen und wegen der Beseitigung alles Stossens und Schüttelns, nicht nur für Reisen, sondern auch für jede sonstige Benützung Empfehlung verdienen, bei ihnen das unangenehme Rasseln auf dem Straßenpflaster wegfällt, dieselben wegen ihrer Dauer und Wohlfeilheit sich auch als Leiter-, Steyrer- und sogar als Lastwagen zur Verfrachtung sehr gebrechlicher Gegenstände eignen, und die oben bemerkten elastischen Schwungfedern zu allerlei Möbeln, bei welchen eine sanfte Schwingung erforderlich ist, verwendet werden können. Auf fünf Jahre; vom 23. Januar.

2503. *Joseph Ottel*, Doktor der Arzeneikunde, Spital- und Kriminalarzt zu *Botzen* in Tirol; auf die Erfindung von bewegli-

chen Eisenbahnen, das ist von Geleise- oder Radbahnen aus Eisen, welche an den Rädern auf eine solche Art angebracht sind, daß sie sich damit bewegen. Ihr Nutzen besteht im Folgenden: 1) kann eine solche Eisenbahn an jedem Fuhrwerke angebracht werden; 2) hat die Beschaffenheit der Wege auf die Räder, da sie eine Eisenbahn mit sich führen, und kaum bemerkbar erschüttert werden, fast keinen Einfluß; 3) leistet ein solcher Eisenbahnwagen beim Fahren im Gebirge das Dreifache, auf der Ebene aber das Sechsfache, als sonst; 4) kann diese Vorrichtung jeder Schmied, der einen Wagen zu beschlagen versteht, verfertigen, wobei für ein vierräderiges Fuhrwerk mit zwei Schuh hohen Rädern ein Zentner verarbeitetes Schmiedeisen erforderlich ist, die Holzarbeit sich ohnehin bei manchen der gebräuchlichen Wägen vorfindet, oder, wenn sie eigens angefertigt werden müßte, nicht mehr als gewöhnlich kostet; 5) die Reparatur ist jedem Schmiede vorzunehmen möglich, da die Vorrichtung leicht und schnell abgenommen und wieder angelegt werden kann, wobei dann im erstern Falle das Fuhrwerk ein gewöhnliches ist; endlich 6) erscheint das Aeussere jener Vorrichtung, welche sich bloß auf die Räder beschränkt, keineswegs ungefällig, dann hängt das ihm eigenthümliche Geklirre von der Beschaffenheit des Weges und der Geschwindigkeit der Bewegung ab, hat überhaupt mit dem Schalle des kalt geschmiedeten Eisens Aehnlichkeit, kann aber durch eine eben nicht kostspielige Vorrichtung größtentheils beseitigt werden. Auf fünf Jahre; vom 23. Januar.

2504. *August Becker* und Kompagnie, privilegirte Lackirerwaarenfabrikanten in *Wien* (Landstrasse, Nro. 94); auf die Erfindung, die Dessins in Gold, Bronze, Metall und in allen Farben, auf jeder Gattung lackirter Waaren, mittelst Maschinen hervorzubringen, wornach dieselben reiner, zarter, schöner, schneller und wohlfeiler, als mit freier Hand ausfallen. Auf zwei Jahre; vom 23. Januar.

2505. *Joseph Eggerth*, bürgerlicher Handelsmann in *Wien* (Laimgrube, Nro. 123); auf die Verbesserung in der Erzeugung der chemischen Zündhölzchen, in Folge welcher das Einlegen derselben mittelst einer neuen Maschine geschieht, wodurch eine Person das Vierfache der bisherigen Handarbeit leisten kann, mithin drei Vierteltheile an Zeit, Raum und Arbeitslohn in Ersparung gebracht werden. Auf zwei Jahre; vom 23. Januar.

2506. *Martin Heyer*, Machinist in *Wien* (Wieden, Nro. 631); auf die Verbesserung, Häuser und andere Gebäude ganz mit schieferartig gelegtem Zinke einzudecken, welche Dachdeckung 1) weniger Zeit und Arbeit, als die Dächer aus anderen bisher hiezu verwendeten Metallen bedarf; 2) weder Löthungen noch Einfaltungen nöthig hat, wie jene aus Kupfer, Eisenblech, oder die gegenwärtigen aus Zink bestehenden Dächer; 3) jeder Witterung trotzt, und weder Regen noch Schnee eindringen läßt, da die Zinkblätter nach der neuen Verbesserung nur aus einem achtzölligen Quadrate bestehen, und schieferartig liegen, daher

dieselben sich nicht werfen können; 4) keinen Farbenanstrich bedarf, da sie von allem Roste und Grünspan frei bleibt; 5) eine längere Dauer als jene von allen übrigen Metallen und selbst als die gegenwärtigen von Zink verfertigten Dächer, verbürgt; 6) dem Zerspringen oder Aufreißeln der Zinkblätter nicht ausgesetzt ist, welches bei den gewöhnlichen Dächern aus Metall Statt findet, und die Arbeit erschwert; 7) für alle wie immer gebauten steilen oder flachen Dächer anwendbar ist; 8) im Verhältnisse der übrigen Dächer aus Metall, z. B. Kupfer u. dgl., im Preise billiger zu stehen, und hinsichtlich ihrer Schwere einem Kupferdache gleich kommt; endlich 9) auch von allen übrigen Metallen auf Schieferart mit bestem Erfolge hergestellt werden kann. Auf ein Jahr; vom 3. Februar.

2507. *Karl L. Weilheim*, bürgerlicher Spezereiwaarenhändler, Fabrikant chemischer Produkte und Bleistifte, in *Wien* (Stadt, Nro. 914); auf die Erfindung und Verbesserung in Erzeugung der Graphitstifte (Bleistifte), wodurch dieselben jeden Vorzug des ausgezeichneten natürlichen englischen Graphits erhalten, sich eben so fein und haltbar spitzen lassen, und auch in was immer für einem Grade der Weichheit oder Härte verfertigt, die Eigenschaft besitzen, sanft oder kräftig abzufärben. Auf drei Jahre; vom 3. Februar.

2508. *St. Romer von Kis-Enyitzke*, Chemiker und landesbefugter Zündrequisitenfabrikant in *Wien* (Stadt, Nro. 1100); auf die Verbesserung der unterm 4. Januar 1834 (Jahrb. XIX., S. 427, Nro. 2008) privilegierten Phosphor-Friktions-Zündmasse, wonach dieselbe mit Weglassung eines theueren und Hinzusetzung eines wohlfeilen Bestandtheiles billiger und geräuchlos entzündlich bereitet werden kann. Auf zwei Jahre; vom 3. Februar.

2509. *Alois Anreiter von Zierenfeld*, Portraitmaler in *Wien* (Stadt, Nro. 402); auf die Erfindung, mittelst neuer Vorrichtungen und Anlagen der Eisenbahnen, so wie durch eine veränderte Wirkung der Maschine des Dampfzuges alle Steigungen, selbst bis zu eins in zehn, mit voller Wirkung zu überwinden, ohne einer stehenden Zugmaschine u. dgl. zu bedürfen, welche Vorrichtungen dem sonstigen Gange der Maschine auf der Ebene kein Hinderniß legen, wobei übrigens die volle Kraft derselben bei Steigungen nicht nur wirksam erhalten, sondern auch konzentriert und erhöht, andererseits aber von selbst ein ruhiger gemäßigter Gang der Wagen, welcher zu Ansteigungen unumgänglich nöthig ist, erzielt wird. Auf zwei Jahre; vom 3. Februar.

2510. *Franz Meill* und *Franz Gunold*, ersterer in *Wien* (Stadt, Nro. 279), und letzterer in *Nußdorf* (Nro. 97) bei *Wien*; auf die Erfindung von Schiffen, welche mit Anwendung einer Gewichtskraft und eines sehr einfachen Triebwerkes sammt Flaschenzug sich durch sich selbst in Bewegung setzen, mit bedeutender Kraft und Schnelligkeit auf- und abwärts fahren, und verhältniß-

mässig im Vergleiche mit anderen Kunstschiffen billig zu stehen kommen. Auf ein Jahr; vom 3. Februar.

2511. Die österreichische Gesellschaft zur Beleuchtung mit Gas, in *Wien* (Rofsau Nr. 153 und 154); auf die Verbesserung in der Erzeugung des Oehlgases; in Folge welcher 1) bei einem und demselben Material - Aufwande und bei gleicher unverminderter Leuchtkraft eine bedeutend grössere Menge von Gas gewonnen wird, als es bei der bisher bekannten Methode der Erzeugung des Oehlgases möglich war; und 2) der Apparat selbst, auf welchen sich diese Verbesserung gründet, einfacher und zweckmässiger als die bisher bekannten, konstruirt ist, und eine beachtenswerthe Ersparung an Brennstoff gewährt. Auf zwei Jahre; vom 3. Februar.

2512. *Joseph Felbinger*, Malzhausinhaber und Bürger von *Wien*, zu *Rauhenstein* (Nro. 1) bei *Baden V. U. W. W.*; auf die Verbesserung der Vorrichtung zum Kühlen des Bieres, wodurch das letztere binnen weniger als der halben Zeit, wie in den gewöhnlichen Kühlvorrichtungen ausgekühlt, und in die Fässer gegossen werden kann, wornach das Bier, weil es kürzere Zeit der atmosphärischen Luft ausgesetzt ist, mehr Geist und Kraft behält, weniger Malz erfordert, und billiger als das gewöhnliche Bier zu stehen kommt. Auf fünf Jahre; vom 18. Februar.

2513. *Johann Richard Morton*, Kaufmann in *London*; auf die Verbesserung in der Vergoldung auf Metall, welche eine vollkommene Gleichheit und Dauerhaftigkeit des Goldes und der Farbe, eine Ersparnis in der Handarbeit erzielt, und in Folge welcher Stücke von kleinster Art, ohne Gefahr des Zerbrechens oder Verderbens, vergoldet werden können, und wobei die Vergoldung ohne Anwendung von Quecksilber u. dgl. geschieht. Auf zwei Jahre; vom 18. Februar.

2514. *Johann Dubina*, bürgerlicher Büchsenmacher zu *Jungbunzlau* in Böhmen; auf die Verbesserung an Feucrgewehren, in Folge welcher den Unglücksfällen, die sich bei den gewöhnlichen Gewehren durch das Zersplittern der Zündhütchen und das Herausfliegen des Zylinders ereignen können, vorgebeugt wird, und wobei eine Vorrichtung angebracht ist, damit sich die Zündhütchen von selbst auf die Zylinder aufstecken. Auf drei Jahre; vom 18. Februar.

2515. *Franz Raffelsperger*, k. k. Hofbuchhaltungs - Offizial, Mitglied der königl. Gesellschaft der Geographie in Paris, zu *Wien* (Leopoldstadt, Nro. 248); auf die Erfindung, geographische Karten, Pläne, Zeichnungen u. dgl. durch Buchdruck (Typographie) zu erzeugen. Auf drei Jahre; vom 18. Februar.

2516. *Martin Heger*, Maschinist in *Wien* (Wieden, Nro. 631); auf die Erfindung, geruchlose mechanische Haus- und Wohnungs-Retiraden auf eine solche Art herzustellen, dass 1) aller übler Geruch und jeder Luftzug gänzlich beseitigt wird; 2) das

Oeffnen und Schliessen des Deckels, so wie die Leerung des Behälters ohne Handanlegung von selbst erfolgt; und 3) derselbe durch eine Vorrichtung auch als Ausguß u. dgl. ohne alle Verunreinigung seines Obertheiles benützt werden kann. Auf ein Jahr; vom 18. Februar.

2517. *Ernst Walter*, Civil-Ingenieur bei der k. k. privilegierten Baumwollgespinnstfabrik zu *Schwadorf* in Nieder-Oesterreich (V. U. W. W.); auf Erfindungen und Verbesserungen in der Zusammenstellung einer Maschine, mittelst welcher Baumwolle oder andere Fasern oder Haare auf eine vortheilhaftere und zugleich vollkommnere Art vorgesponnen werden, als dieß bis jetzt auf anderen Maschinen geschehen konnte, welche also eine vollkommene Vorspinnmaschine (*perfect rowing frame*) darstellt, und bei welcher folgende Punkte als neue Erfindungen und Verbesserungen ganz besonders in Anspruch genommen werden: 1) die ganze Einrichtung des Zylinderwerkes mit seinen Supports und dem ganzen Druckwerke; 2) die vereinigte Konstruktion der Flügel und der Spindeln; 3) der Universal-Schalt-Mechanismus für die Differenz-Erzeugung; 4) die ganze Kombination für das Auf- und Niedersteigen des Wagens; insbesondere a) die Art des Diagonalkreises in seiner Bewegung; b) der Balancier mit variabler Achse; c) die Zahn- und Gewichts-Quadranten (oder vielmehr Sextanten) in ihrer hier Statt findenden Anwendung; endlich 5) die Einrichtung der willkürlichen Abstellung und der Mechanismus zur Abstellung durch die Maschine, so wie deren Applikation. Auf fünf Jahre; vom 18. Februar.

2518. *Johann Schramek*, und *Franz Botula*, Schuhmacher in *Wien* (Margarethen, Nro. 134); auf die Verbesserung der Schuhe und Stiefel, in Folge welcher Brandsohle, Afterleder und Ueberstemme aus einem Ledertheile ohne Naht dergestalt verfertigt werden, daß die Schuhe und Stiefel sodann gleichsam als lederne Socken zu betrachten kommen, bei welchen die Füße weniger Druck oder sonstige Beschwerden erleiden und dennoch vor der äußeren Feuchtigkeit verwahrt bleiben, ohne daß übrigens die Arbeitskosten vermehrt werden. Auf zwei Jahre; vom 18. Februar.

2519. *Joseph Badoux*, Chemiker aus *Paris*, derzeit in *Wien* (Leopoldstadt, beim goldenen Lamme); auf die Erfindung hydrostatischer Lampen, unter der Benennung: *flambeaux immortels*, bei deren einfachen Konstruktion die Ernährung der Flamme von dem aufsteigenden Oehle bewirkt wird. Auf ein Jahr; vom 18. Februar.

2520. *Derselbe*; auf die Erfindung einer Medaillen-Kopirmaschine, welche sich durch Genauigkeit der Abdrücke auszeichnet. Auf ein Jahr; vom 18. Februar.

2521. *Derselbe*; auf die Erfindung einer transportablen Holzsäge-Maschine von besonderer Konstruktion. Auf ein Jahr; vom 18. Februar.

2522. *Peter Boldrini*, Strohhutfabrikant in *Wien* (Wieden, Nro. 818); auf die Verbesserung, wasserdichte Holz-, Bast- und Strohhüte dergestalt zu verfertigen, daß dieselben nebst der Undurchdringlichkeit gegen das Regenwasser auf die Eigenschaft erhalten, ihre Farbe durch das Naßwerden nicht zu verändern. Auf drei Jahre; vom 6. März.

2523. *Wilhelm Metzner*, bürgerlicher Drechsler in *Wien* (Margarethen, Nro. 5); auf die Verbesserung in der Erzeugung der Hornknöpfe, wobei deren Oehre aus Eisen, anstatt aus Messing gemacht werden. Auf drei Jahre; vom 6. März.

2524. *Ernst Pflieger*, Mechaniker zu *Bielitz* in k. k. Schlesien; auf die Verbesserung an der Transversal-Zylinder-Schermaschine, wodurch dieselbe viel einfacher konstruirt, die kostspieligen Ketten und die häufige Reparatur ganz erspart, der beliebige Grad von Spannung ebenmäßig hervorgebracht wird, der Tisch gegen das Lineal eine solche genaue Richtung erhält, daß der Stoff bis an die Leisten ganz gleich geschoren werden kann, was bisher wegen des unvermeidlichen Schwankens der Ketten unmöglich gewesen ist, und wodurch endlich die ganze Manipulation einen mehr geregelten, einfachen, schnellen und entsprechenden Gang erhält. Auf drei Jahre; vom 6. März.

2525. *Johann David von Stark*, Besitzer mehrerer Mineralwerke zu *Altsattl* im Elbogner Kreise Böhmens; auf die Erfindung, aus Braun- und Steinkohlen eine Art Ruß zu erzeugen, welcher wegen seiner ausgezeichneten schwarzen Farbe in der Buch-, Kupfer- und Steindruckerei, dem aus harzigen Hölzern gewonnenen Ruße vorzuziehen ist, und das Frankfurter Schwarz in allen Fällen entbehrlich macht. Auf acht Jahre; vom 6. März.

2526. *Peter Martin*, befugter Goldarbeiter in *Wien* (Mariahilf, Nro. 25); auf die Erfindung, elastische Armbänder (Bracelets) und Leibbinden von Gold, Silber, Bronze u. dgl. glatt, gravirt, fassonirt, mit oder ohne Edelsteinen dergestalt zu verfertigen, daß sie sich nach jeder Stärke des Armes oder Leibes ohne Nachtheil dehnen, und ohne ihre schöne Form zu ändern, fortwährend getragen und gebraucht werden können. Auf zwei Jahre; vom 6. März.

2527. *Franz Brunner*, bürgerlicher Bronzearbeiter und Inhaber einer Tabakpfeifenköpfefabrik zu *Felixdorf*, zu Eisenstadt in Ungarn; auf die Erfindung einer Maschine, mittelst welcher man Tabakpfeifendeckel aus Metall in einer solchen Schnelligkeit verfertigen kann, daß dadurch die nach der bisherigen Methode erzeugte Anzahl Stücke um mehr als das Dreifache übertroffen wird. Auf ein Jahr; vom 6. März.

2528. *Felix Cichocky*, Seilergeselle in *Wien* (Wieden, Nro. 87); auf die Erfindung und Verbesserung im Zurichten des Hanfes und in der Erzeugung von Seilerarbeiten, in Folge welcher



1) der Hanf mittelst einer neuen Maschine mit gänzlicher Ersparung des gegenwärtig üblichen Reibens und Walkens und der dazu erforderlichen Zeit; ferner mit Benützung eines viel kleineren Lokales und mit Entbehrung des zum bemerkten Reiben und Walkens nöthig gewesenen Wassers zugerichtet wird, mithin der Hanf von jeder Gattung nicht allein zum Spinnen tauglicher, sondern auch beliebig fein, elastischer, stärker, dauerhafter und schöner, als bisher, ausfällt; 2) sämtliche Seilerarbeiten, sie mögen gesponnen, geschnürt oder geseilt seyn, durch mehrere Verbesserungen in der Manipulation selbst schöner, dauerhafter und auch wasserdicht erzeugt werden können; indem 3) alle Seilerarbeiten mittelst einer chemischen Auflösung, die schon bei der erwähnten Manipulation in Anwendung kommt, dergestalt wasserdicht eingelassen werden, daß dieselben nicht allein dauerhafter, als jene mit Theer eingelassenen, sondern auch der Feuersgefahr weniger ausgesetzt sind, wobei der fernere Vortheil erwächst, daß die Vornahme dieser Verfahrungsart nicht auf einem von Wohngebäuden entlegenen Platze, mithin mit Ersparung von Zeit und Kosten Statt findet. Auf ein Jahr; vom 6. März.

2529. Gebrüder *Lewy*, k. k. privilegirte Federkielfabrikanten in *Prag* (Nro.  $\frac{681}{1}$ ), Niederlage in *Wien* (Stadt, Nro. 426); auf die Erfindung, mittelst dreier mit einander in Verbindung gebrachter Maschinen, in jedes Papier von der feinsten bis zur ordinärsten Gattung dergestalt linirte und guillochirte Züge, Zeichnungen, Wappen, Kronen, Inschriften, Buchstaben oder sonstige Verzierungen einzuarbeiten, daß man dieselben nach 100, 200 und noch mehr Jahren eben so deutlich und leserlich finden wird, als ob sie erst verfertigt worden wären, auch diese Papiere keiner wie immer gearteten Radirung oder Verfälschung unterliegen, und daher zu unverfälschbaren Siegeln auf Brief-Kouverts u. dgl. verwendbar sind, welche sich durch besondere Haltbarkeit und Stetigkeit vor allen bisherigen Papier-Oblaten rühmlichst auszeichnen. Auf vier Jahre; vom 6. März.

2530. *Andreas Bodra*, Eisenarbeiter zu *Carpenedolo*, im Delegations-Bezirk *Brescia* in der Lombardie; auf die Erfindung und Entdeckung einer Maschine aus Eisen oder Holz, bei welcher zwei oder mehrere Gewichte als bewegende Kraft zum Betriebe solcher Vorrichtungen wirken, welche keine große Schnelligkeit und Gewalt nöthig haben, als z. B. Vorrichtungen zum Aufspulen, Spinnen und Zwirnen der Seide u. dgl. Auf zwei Jahre; vom 25. März.

2531. *Vitus Mayer*, Kattundruckfabrikant zu *Guntramsdorf* in Nieder-Oesterreich (V. U. W. W.), Niederlage zu *Wien* (Stadt, Nro. 363); auf die Verbesserung, in Folge welcher 1) bei der in der Kattundruckerei noch sehr wenig in Anwendung stehenden sogenannten Streckmaschine, durch einen einfachen Mechanismus nicht nur das Strecken der Kattune vollkommener, das Eindringen der Farben leichter und vollständiger, sondern auch ungemein



viel an Zeit und Kraft erspart, und jene Nachtheile durchaus beseitigt werden, welche der Anwendung dieser Maschine gegenwärtig ankleben, wodurch die Waare vollkommener und billiger als bisher dargestellt werden kann; und 2) bei der sogenannten Eindrucks-Regulirungsmaschine durch einen einfachen Mechanismus, der Abdruck an allen Seiten ganz gleich geschieht, alle Ungleichförmigkeit vermieden, und insbesondere das zeitraubende und unsichere Geschäft des Stellens jeder einzelnen Regulirschraube beseitigt wird. Auf zwei Jahre; vom 25. März.

2532. *Karl Wilhelm Berger*, Handlungs-Kommis in *Wien* (Laimgrube, Nro. 143); auf die Erfindung eines Lacküberzuges für Gemälde, Kupferstiche, Leder-, Holz- und Metallwaaren, welcher 1) den Gemälden und illuminirten Kupferstichen ein lebhafteres Kolorit ertheilt, und das Erbleichen der Farben dergestalt verhindert, daß dieselben nach Jahren das Ansehen neuer Gegenstände beibehalten, was auch 2) hinsichtlich der damit überzogenen alten Lederwaaren der Fall ist; 3) verschafft dieser Lack feinen Tischler- und Drechsler-Holzarbeiten einen schönen dauerhaften Glanz, welcher jenem der Politur ganz gleich kommt, und wobei der Vortheil sich ergibt, daß diese Gegenstände in einigen Stunden fertig geliefert werden können, während solche mit Anwendung der Politur verhältnißmäßig eine Arbeit von mehreren Tagen erfordern; 4) die mit diesem Lacke überzogenen Bronze- und Messingwaaren erhalten ein goldähnliches Aussehen, und sind vor dem Schwarzwerden gesichert, so daß sie nach vielen Jahren noch ganz neuen Gegenständen gleichen; endlich können 5) alle diese lackirten Waaren, wenn sie durch Staub, Fliegen u. dgl. beschmutzt sind, ohne den geringsten Nachtheil mit einem feuchten Schwamme sehr leicht gereinigt werden. Auf drei Jahre; vom 25. März.

2533. *Adalbert Becker*, Handelsmann zu *Münchengrätz* in Böhmen; auf die Erfindung und Verbesserung, in Folge welcher aus einem chemischen Präparate Blumen, Bilder, Zimmerverzierungen, Fassungen für Bijouterie-Gegenstände, Papparbeiten, Adress- und Visitenkarten, Wappen, Buchstaben und Ziffern von jeder Form und Farbe, überhaupt wie immer geartete Versiegelungszeichen erzeugt werden, wobei insbesondere die bekannten chemischen Siegel-Oblaten durch die Anwendung der gedachten Verbesserung an Lebhaftigkeit der Farbe, Politur, Biegsamkeit, Reinheit, Gleichförmigkeit der Masse, Durchsichtigkeit aller Farben und an Haltbarkeit, indem dieselben dann durch Dämpfe nicht mehr abgelöst werden können, bedeutend gewinnen. Auf drei Jahre; vom 25. März.

2534. *Joseph Schnellinger*, Bronzearbeiter in *Wien* (Schottenfeld, Nro. 284); auf die Verbesserung in Erzeugung der sogenannten Pfalz-Botzenknöpfe, in Folge welcher durch die Verwendung einer neuen Art von Metall, welches keinen Rost annimmt, zu den Unterlagsplatten, über die der Stoff zu ziehen kommt, der Vortheil erzielt wird, daß man mittelst der hierzu besonders ein-

gerichteten Maschine auf einen Druck zwei Knöpfe, und zwar von grösserer Dauerhaftigkeit und Wohlfeilheit verfertigen kann. Auf ein Jahr; vom 25. März.

2535. *Friedrich Krause*, Happenmacher in *Wien* (Stadt, Nro. 733); auf die Erfindung, einen elastischen wasserdichten Stoff, welcher den Luftdurchzug nicht hindert, unter der Benennung »*Fine Gloss*« aus Fischbein und Seide in allen Farben zu weben, welcher vermöge seines Glanzes, seiner Haltbarkeit, Leichtigkeit und Federkraft in der Länge und Breite alle anderen, z. B. aus Stroh, Roßhaar u. dgl. verfertigten Stoffe dergestalt übertrifft, daß bei seiner Verwendung zu Sommerkappen und Damenhüten keine Zwischenlage von Siebblättern u. a. m. erforderlich ist, weshalb diese Waaren sich durch besondere Leichtigkeit auszeichnen. Auf zwei Jahre; vom 25. März.

2536. *Joseph Staudinger*, bürgerlicher Buchbinder in *Wien* (Stadt, Nro. 648); auf die Verbesserung einer Papier-Beschneidmaschine, mittelst welcher mit geringerem Zeit- und Kraftaufwande, als mit den bisherigen Maschinen, eine drei Mal größere Menge Papier beschnitten, und auch demselben nach jeder Gattung und Größe jede beliebige Form mit größter Reinheit und Nettigkeit gegeben werden kann. Auf zwei Jahre; vom 25. März.

2537. *Joseph Giulitti*, zu *Montechiaro*, im Delegations-Bezirk *Brescia* der Lombardie; auf die Verbesserung der am 26. August 1835 (Jahrb. XIX., S. 476, Nro. 2249.) privilegirten Maschine mit kegelförmigen Walzen zum Dreschen von Weizen und anderen Getreidegattungen, welche mittelst Thierkraft in Bewegung gesetzt werden kann. Auf vier Jahre; vom 25. März.

2538. *Joseph Zecchini*, Glaswaarenfabrikant zu *Venedig* (Pfarre *St. Canciano* im Bezirk von *St. Johann Chrysostomus*); auf die Erfindung einer Art Ofen mit zwei Feuerherden und vier Rauchröhren, zur Erzeugung der Glasperlen. Auf fünf Jahre; vom 25. März.

2539. *Luigi Pusinich*, und *Joseph Bellandis*, Glasperlenfabrikanten zu *Venedig* (ersterer, *S. Gio. e Paolo*, Nro. 3212. und letzterer, *S. Francesco della Vigna*, Nro. 2138); auf die Verbesserung und Vervollkommnung des gußeisernen Rohres zum Abrunden der Glasperlen. Auf drei Jahre; vom 25. März.

2540. *Joseph Torri*, Tischler zu *Cologne* im Delegations-Bezirk *Brescia* der Lombardie; auf die Erfindung einer hölzernen Maschine (*Sgranellatore*) zum Abbeeren der Trauben, d. i. zur Abscheidung der Beeren von den Kähmen, zum Behufe einer verbesserten Weinerzeugung. Auf fünf Jahre; vom 25. März.

2541. *Wenzel Giebtner*, bürgerlicher Tuchscherermeister zu *Wien* (Wieden, Nro. 763); auf die Erfindung und Verbesserung, in Folge welcher das Dekatiren der Tücher und aller Gat-

tungen Wollstoffe auf eine neue, ganz einfache und wohlfeile Weise vor sich geht, und dieselben ohne den mindesten Nachtheil nicht nur einen schönen dauerhaften Glanz erhalten, sondern auch viel schneller vollendet werden können. Auf zwei Jahre; vom 25. März.

2542. *Franz Döring*, Bürger, Tabakrauchrequisitenhändler und Meerschäum-Tabakpfeifenfabrikant in *Wien* (Stadt, Nro. 768); auf die Erfindung, aus einer besonderen Komposition alle Gattungen Galanteriewaaren, unter der Benennung: »Japanische Galanteriewaaren« zu erzeugen, welche sich durch Schönheit, Preiswürdigkeit und Dauer vor den meisten der bekannten Galanteriearbeiten aus Holz, Perlenmutter, Bein, *Argent hâché* u. dgl. besonders auszeichnen. Auf zwei Jahre; vom 25. März.

2543. *Johann Karl Bayer*, Baumeister zu *Bielitz* (Nro. 61) in k. k. Schlesien; auf die Erfindung einer Maschine, welche mit einer Pferdekraft und durch Hilfe mehrerer Menschen betrieben, täglich 25000 Stück Ziegeln jeder Art aus dem rohen Thone gut gearbeitet, bis zum Trocknen verfertiget. Auf fünf Jahre; vom 25. März.

2544. *Stephan Romer von Kis-Enyitzke*, Chemiker und landesbefugter Zündrequisitenfabrikant in *Wien* (Stadt, Nro. 1100); auf Verbesserungen, in Folge welcher der Phosphor mit Benützung neuer, hierzu nie angewendeter Hilfsmittel eben so wohlfeil als bisher im Auslande erzeugt, und somit die am 4. Jänner 1834 (Jahrb. XIX., S. 427, Nro. 2008.) privilegirte Friktions- oder Reibzündmasse mittelst neuer hierzu noch nie angewendeter Zusätze wohlfeiler bereitet werden kann. Auf zwei Jahre; vom 11. April \*).

2545. *Joseph Jäckel*, Architekt in *Wien* (Stadt, Nro. 716); auf die Erfindung und Verbesserung, in Folge welcher nach einer neuen Methode Jedermann, wenn er auch in der Zeichenkunst der Architektur und der Situationen ganz unerfahren wäre, binnen kurzer Zeit in den Stand kommt, nicht nur alle Bau-Grundrisse, Fassaden, Profile der komplizirtesten Gattung, so wie auch topographische oder geographische Wappen, Garten- und sonstige Anlage- und Situationspläne, ohne Beihilfe von Zirkeln, Lineal oder sonstigen Meßinstrumenten auf das genaueste kopiren, sondern auch auf einen kleineren oder größeren Maßstab reduzieren, und nebstbei seine eigenen Bau- und sonstigen technischen Entwürfe mit präziser Maßhaltigkeit schnell zeichnen zu können. Auf ein Jahr; vom 11. April.

2546. *Joseph Nackh*, Bürger in *Wien* (Wieden, Nro. 118); auf die Verbesserung, nach welcher durch besondere Vorrichtungen und Mittel eine schnellere Prozedur und mehr Vortheil bei Absonderung des Silbers vom silberplattirtem Kupfer erzielt werden. Auf fünf Jahre; vom 11. April.

---

\*) In Sicherheitsrücksichten waltet wider den Privilegiumsgegenstand bei gehöriger Ausführung kein Bedenken ob.  
Jahrb. d. polyt. Inst. XX. Bd.

2547. *Julius Waggnier*, Privat, in *Wien* (Landstrasse, Nro. 37); auf die Erfindung, mittelst neuer sogenannter Rollwagen und Schlitten auf der eigens hierzu erbauten Roll- und rücksichtlich Gleitbahn bequem zu fahren, wobei auch das Aufsteigen in die Höhe nach Willkür beseitigt werden kann. Auf ein Jahr; vom 11. April \*).

2548. *Mayer Besch*, Klämpnermeister zu *Lemberg* (Stadt, Nro. 213); auf die Erfindung unverfälschbarer Hohlmaße. Auf fünf Jahre; vom 11. April.

2549. *Matthäus Fletscher* und *Johann Punshon*, Mechaniker in *Wien* (Rofsau, Nro. 137); auf die Erfindung, das Eisen oder andere Metalle auf eine neue Methode in einem besonders gebauten Ofen zu schmelzen, und die Luft auf eine neue Art zu erwärmen. Auf fünf Jahre; vom 11. April.

2550. *Jakob Kappes*, Werkführer der General-Unternehmung beweglicher Senkapparate, in *Wien* (Alservorstadt, Nro. 10); auf die Verbesserung der Einrichtung der kleineren Retiraden-Schläuche, in Folge welcher, nebst der Beseitigung des üblen Geruches und Verstopfens, eine beträchtliche Ersparung an Raum und Kosten erzielt wird. Auf zwei Jahre; vom 11. April.

2551. *James Higgins*, zu *Salford* in der Grafschaft *Lancaster* in *England*, durch seinen Bevollmächtigten *Anton Schuller*, Doktor der Rechte und n. ö. öffentlicher Agent in *Wien* (Stadt, Nro. 927); auf die Verbesserung im Mechanismus des Drehens und Doublirens der Baumwolle, Seide, Schafwolle, des Hanfes und Flachses, so wie anderer Faserstoffe, welche in der Anbringung mehrerer neuer Vorrichtungen an den Maschinen besteht, wodurch die Schwingungen der Spindeln bei erhöhter Schnelligkeit der Maschinenbewegung bedeutend vermindert, und noch andere höchst wichtige Vortheile in der Fabrikation erzielt werden. Auf dreizehn Jahre; vom 20. April.

2552. *Valentin Kassin*, Braumeister zu *Klagenfurt* (Vorstadt St. Veit, Nro. 35); auf die Erfindung und Verbesserung an dem Apparate zum Sude des sogenannten Steinbieres mit Dampf, wodurch dasselbe bei einem um den vierten Theil geringeren Verbräuche des an Weizen und Hafer erzeugten Malzes und einer zur Hälfte verminderten Verwendung des Hopfens viel reiner, haltbarer, schmackhafter, und wegen der Vereinfachung des Apparates, Ersparung an Handarbeit und Brennmaterial auch wohlfeiler erzeugt wird. Auf fünf Jahre; vom 20. April.

2553. *Luigi Alberizzi*, Tapezierer, und *Luigi Magnini*, Tischler, zu *Pavia*; auf die Verbesserung in Legung der Parket-

---

\*) In Sicherheitsrücksichten waltet gegen die Ausübung dieses Privilegiums in der Voraussetzung kein Bedenken ob, daß dabei die nöthige solide Ausführung Statt finde.

fußböden, in Folge welcher durch die Anbringung eines beweglichen und leichten Tafelwerkes nach Art einer Woll- oder Leinen-Tapete oder eines Strohgeflechtes die Fußböden ohne alle Beschädigung der Zimmer und des Zugehör's parketirt werden. Auf fünf Jahre; vom 20. April.

2554. *Bartholomäus Cassoni*, Doktor der Medizin zu *Lederthal*, im Kreise *Roveredo* in *Tirol*, derzeit in *Wien* (Stadt, Nro. 1017); auf die Erfindung, aus einer Mineral-Substanz durch ein neues Verfahren zugleich Magnesia (*Carbonas magnesiae*) und Bittersalz (*Sulfas magnesiae*) zu erzeugen, wobei zu berücksichtigen kommt: 1) daß diese Erzeugung auf eine sehr leichte Art geschieht; 2) das Mineral, aus welchem jene Stoffe genommen werden, fast ohne Werth; 3) die erzeugte Magnesia locker, leicht, weich, sehr weiß und rein, d. i. von erdigen, salzigen und was immer für anderen Substanzen frei ist; und 4) das erzeugte Bittersalz die besten physischen und chemischen Eigenschaften besitzt. Auf fünf Jahre; vom 20. April \*).

2555. *August Eyme*, und *Anton Barthe*, Privilegiumsinhaber in *Wien* (Schottenfeld, Nro. 463); auf Verbesserungen an der unterm 6. Junius 1835 (Jahrb. XIX., S. 470, Nro. 2223.) privilegirten mechanischen Vorrichtung: »Ausschneiderinn« genannt, in Folge welcher 1) die hin- und hergehende Bewegung, wodurch das Aufrollen der geschnittenen Shawls durch Sperr-Rad und Sperrkegel bewirkt wurde, in eine fortgesetzte Bewegung verändert; 2) die Messer der Schneidzylinder zur Erzielung der Regelmäßigkeit und höchsten Feinheit des Schnittes aus einem Stücke verfertigt; und 3) ein zweiter Schneidzylinder angebracht worden ist, und die Shawls und andere broschirte Stoffe gleichzeitig auf der rechten und auf der verkehrten Seite schneiden und scharen zu können, wodurch das Sengen (*rôtissage*) entbehrlich wird. Auf fünf Jahre; vom 27. April.

2556. *Mathias Poden*, Chemiker und befugter Mund- und Zahnwassererzeuger in *Grätz* (Nro. 1063); auf die Entdeckung einer wohlriechenden Haar-Essenz und Pomade. Auf zwei Jahre; vom 27. April.

2557. *Christoph Lorenz Jahn*, Klavier-Instrumentenmacher in *Wien* (Josephstadt, Nro. 104); auf die Erfindung und Verbesserung in Verfertigung der Quer-Fortepiano, welche sechs und eine halbe Oktave umfassen, und wobei die eine Hälfte der Besaitung (zwei Saiten auf einen Ton im Bass) von der vorderen linken Ecke zur hinteren rechten Ecke, wie bei einem gewöhnlichen Quer-Fortepiano neuester Art, jedoch die zweite Hälfte der Besaitung (drei Saiten auf einen Ton im Violin) winkelrecht gegen die Basssaiten läuft, so daß sie ein Kreuz bilden;

---

\*) Nach dem Gutachten der hiesigen medizinischen Fakultät waltet wider den Privilegiumsgegenstand in Sanitäts-Hinsicht kein Bedenken ob, welcher sich jedoch auf die Erzeugungsart dieser beiden Artikel aus dem fraglichen Minerale zu beschränken habe.

wodurch diese Art Instrumente einen vollkommneren Ton und eine besonders gute Stimmhaltung erlangt. Ferner sind die Mutationen nicht von aussen und unten am Boden der Instrumente, wie gewöhnlich, sondern inwendig, wie bei einem Flügel angebracht. In Folge dieser Einrichtung besitzen diese neuen Fortepiano ein um mehr als den vierten Theil geringeres Gewicht, sind zum Transporte bequemer, unterliegen nicht so leicht einer Reparatur, indem durch den entgegengesetzten Zug der Besaitung der Körper der Instrumente nicht aus seiner gegebenen Form gebracht werden kann; endlich stellt sich auch der Preis derselben wegen der Ersparnisse der Arbeit und an Holz billiger. Auf zwei Jahre; vom 27. April.

2558. *Franz Kohl*, Tischlergeselle in *Wien* (Gumpendorf, Nro. 34); auf die Erfindung, das aus allen Gattungen Metall bereitete sogenannte Folio auf jede Art Galanterie-Tischlerarbeit zu verwenden, und anstatt der Holzfurnier aufzuleimen oder aufzulegen, wobei sich nicht nur glatte Arbeiten, sondern, weil das Folio zum Pressen und Drucken aller gravirten Gegenstände geeignet ist, auch die schönsten Dessesins hervorbringen lassen, was bei der Holzfurnier nie möglich ist, obgleich man damit alle Farben, wie bei der letzteren, darstellen könne, und nebstbei die mit Folio aufgelegten Galanterie-Tischlerarbeiten beinahe billiger als die mit Holzfurnier aufgelegten zu verfertigen im Stande ist. Auf ein Jahr; vom 5. Mai.

2559. *Anton Grimm*, Zimmermeister zu *Fischamend* in *Nieder-Oesterreich* (V. U. W. W.); auf die Erfindung, mittelst einer Hadern-Stampfmaschine den Zeug nicht nur reiner und faseriger, sondern auch mit gleichmässigem Kraftaufwande das doppelte Quantum des Erzeugnisses der bisherigen Maschinen zu liefern, welche Maschine billig im Preise, einfach und leicht zu erhalten ist, und überall bequem und vortheilhaft angebracht werden kann. Auf zwei Jahre; vom 5. Mai.

2560. *Joseph Horvath* von *Gémént*, Beamter in *Steyr* im *Traunkreise* des *Landes Oesterreich ob der Enns*; auf die Erfindung von Rauchausführungsapparaten zur Verbesserung aller gewöhnlichen Schornsteine, in Folge welcher 1) das lästige Rauchen in den Küchen und anderen heizbaren Lokalitäten durch eine permanent regelmässige Ausführung des Rauches durch den Schornstein auf immer beseitigt; 2) die Küchen während der rauhen Jahreszeit mehr gegen das Eindringen der Kälte geschützt werden, da dieselben gleich einem Zimmer mit Thüren und Fenstern verschlossen seyn können, ohne daß die äussere Luft durch den Schornstein einströmt; 3) diese Lokalitäten länger rein erhalten, und das öftere Weissen (Tünchen) derselben erspart wird; 4) diese Apparate nur aus inländischen Produkten, nämlich: aus Messing, Eisen, Weiss- und Eisenblech bestehen, und wegen ihrer sehr einfachen Konstruktion a) nicht feuergefährlich; b) anhaltend dauerhaft sind; c) mit geringen Kosten angeschafft; d) mit unbedeutender Mühe bei jedem gewöhnlichen Schornstein angebracht werden

können; *c)* dem Schornsteinfeger nicht hinderlich fallen, und in den Lokalitäten der Häuser einen kaum merklichen Raum einnehmen. Endlich 5) ist die Konstruktion dieser Rauchausführungs-Apparate so beschaffen, daß man die Ausströmung des Rauches mittelst einer Vorrichtung ganz nach Willkür moderiren könne, wodurch in Küchen, wo Viktualien geräuchert werden, der hierzu nöthige Rauch vorhanden ist, und nach geschehener Benützung wieder entfernt werden kann. Auf zwei Jahre; vom 5. Mai.

2561. *Johann Romuald Bozek*, k. k. privilegirter Mechaniker zu *Prag* (Nro.  $\frac{240}{1}$ ); auf die Erfindung in der Einrichtung der Wagen, in Folge welcher 1) das Anbringen der Räder an die Achsen vorne mittelst Mutterschrauben durch eine zweckmäßige Vorrichtung dergestalt beseitiget ist, daß die Achsen weit seltener geschmiert, und die Räder beim Schmieren nicht herabgenommen werden dürfen; 2) die Wagen so gebaut sind, daß man im kleinsten Raume umkehren, in der engsten Straßse einlenken, und beim schnellsten Fahren während dem Einlenken nie umwerfen kann; endlich 3) bei diesen Wagen eine Verbindung von Schwung- und Prellfedern angebracht ist, welche eine Spielung des Kastens von 13 bis 15 Zoll gestattet, daher der letztere auch bei dem schlechtesten Wege, wo das Gestell unaufhörlich auf und ab geschleudert wird, ruhig und ohne Stofs schwebt. Auf drei Jahre; vom 5. Mai.

2562. *Michael Sottil*, und dessen Sohn *Karl Sottil*, bürgerliche Seidenzeugfabrikanten in *Wien* (Gumpendorf, Nro. 411); auf die Verbesserung der bereits unterm  $\frac{12. \text{Mai}}{11. \text{Junius}}$  1822 (Jahrb. IV., S. 619, Nro. 162.) privilegirt gewesenen Erfindung, mit jedem Webstuhl einen einfachen Mechanismus in Verbindung zu bringen, vermittelt welchem das Auf- und Abtreten der Litzen, daher die Erzeugung eines jeden beliebigen Fabrikates aus Seide, Wolle oder Garn, mit einem einzigen Tritte bewirkt wird, wodurch jede Vorrichtung, welche bisher mehrere Tritte nöthig machte, gänzlich wegfällt, und die gesammte Weberei in Betreff der Erzeugung bedeutende Vortheile erlangt. Diese Verbesserung hat zur Folge, daß 1) dieser Mechanismus hinsichtlich seiner Bestandtheile um vieles vereinfacht ist; 2) mehr Dauerhaftigkeit und Leichtigkeit im Treten erzielt; und 3) dieser Mechanismus mit geringeren Kosten und in kürzerer Zeit hergestellt wird, als dies früher der Fall gewesen ist. Auf zwei Jahre; vom 5. Mai.

2563. *Michael Huther*, befugter Tischler in *Wien* (Wieden, Nro. 895); auf die Erfindung, mittelst einer eigenen Maschine eine neue Art eingelegter Parkettafeln nach allen beliebigen Zeichnungen und gleichzeitig aus mehreren Holzgattungen zu schneiden, wodurch diese Parkettafeln ein gefälliges Ansehen erhalten, und wegen der Ersparung von Zeit und Holz billiger zu stehen kommen. Auf ein Jahr; vom 5. Mai.



2564. *Joseph Esche*, Seidenzeugfabrikant, und *Leopold Wittenberg*, Fabriks-Kompagnon, in *Wien* (ersterer, Schottenfeld, Nro. 131, und letzterer, Mariahilf, Nro. 13); auf die Verbesserung an dem Webestuhle zur Erzeugung von Shawls und Shawlstüchern, so wie überhaupt zur Verfertigung von Geweben mit Desseins, und an dem sogenannten Quadrikat-Papier zu dieser Art Weberei oder zur Stickerei mit Desseins, in Folge welcher a) sowohl an den Ausgaben für die Zeichnung und das Latz-papier, als auch an der Arbeit bei der Verfertigung der Waare selbst eine bedeutende Ersparung, dann beim Weben Beschleunigung und Erleichterung erzielt; b) ein Fabrikat von ausgezeichneter, bisher nicht erreichter Schönheit und Vollkommenheit um beträchtlich mäßigere Preise erzeugt; und c) auch durch verbesserte Zeichnung des Quadrikat-Papiers beim Sticken nach dem auf diesem Papiere gezeichneten Muster eine höhere Schönheit der Arbeit, als nach der bisherigen Einrichtung dieser Muster erreicht wird. Auf fünf Jahre; vom 10. Mai.

2565. *Elisabeth von Leyritz*, geborne *Veith*, Hauseigen-thümerin und Besitzerin eines Befugnisses zur Erzeugung von Krepinarbeiten, Fransen u. dgl., in *Wien* (Josephstadt, Nro. 70); auf die Erfindung, alle Gold- und Silberborten, Tressen, Porte d'épée- und Epaulette-Bänder, mit oder ohne Desseins, glatt und gewölbt, wie auch halbe Borten für Militär und Civil von jeder beliebigen Breite und Länge, hohl, vereinigt mit einer Fütterung oder Unterlage, dick oder dünn, von Seide, Zwirn oder anderen Stoffen zu verfertigen; wobei 1) das früher übliche Aufnähen von Unterlagen, wodurch die Borten am Rande zerstoehen und beschmutzt werden, wegfällt; 2) die Borten durch diese Fütterung einen Zusatz erhalten, welcher das Anlaufen derselben hindert; 3) es bei dieser Fütterung leicht ist, die durch längeren Gebrauch des Metallglanzes beraubten Borten umzukehren, wodurch sie das Ansehen ganz neuer erhalten; 4) die bei der Kaval-lerie übliche Fütterung der Borten mit Leder, welches wegen seines Gerbestoffes schädlich wirkt, so wie auch der nachtheilige Einfluß des Schweisses auf Schabracken und Kuppeln vermieden wird, ohne deshalb den Borten ihre Stärke und ihr schönes Ansehen zu benehmen; endlich 5) dieselben ungeachtet dieser mehrfachen Vorthelle nicht theurer, als die gewöhnlichen, zu stehen kommen. Auf fünf Jahre; vom 10. Mai.

2566. *Anton Hassa*, bürgerlicher Buchbinder in *Wien* (Stadt, Nro. 1149); auf die Erfindung im Marmoriren, Sprengen, Fladern, Färben, Glänzen, Pressen und sonstige Zubereiten von Perkal, Wolltaffet und Leinwand, welche Stoffe man dann ohne weitere Zurichtung sogleich vergolden kann, und die sich durch eine dem Leder gleichkommende Schönheit und eine das Papier übertreffende Dauerhaftigkeit, besonders als Einbände von Büchern auszeichnen. Auf ein Jahr; vom 10. Mai.

2567. *Friedrich Overmann*, Mechaniker aus *Trier*, derzeit in *Wien* (Stadt, Nro. 942), durch seinen Bevollmächtigten *Karl*



**Hönig**, Doktor, Notar, Hof- und Gerichts-, dann Hofkriegsraths-Advokat in *Wien* (Stadt, Nro. 846); auf die Verbesserung an den Flammöfen (Puddingöfen) zum Verfrischen des Roheisens, welche in einer besonderen Konstruktion des Herdes, und einer damit als charakteristischen Eigenschaft des Ofens zu bewirkenden neuen Art Abkühlung des Herdes und des Bodens besteht, wodurch die Verbesserung des Eisens, Erhaltung der Ofen und Ersparung an Brennmaterialen erzielt wird. Auf fünf Jahre; vom 10. Mai. (*Friedrich Overmann* besitzt auf denselben Gegenstand ein kön. Preussisches Privilegium vom 11. August 1836, auf acht Jahre.)

2568. **G. und G. Albert Escher**, Maschinenbauer und Fabriksbesitzer zu *Feldkirch* in *Vorarlberg*; auf die Erfindung und Verbesserung, in Folge welcher auf den Spulmaschinen (auch *Banc à Broches* oder *Bobing-Fly* genannt), welche zur Vorbereitung der Baumwoll-, Schafwoll-, Seiden-, Flachs- und Hanf-Spinnerei dienen, das Vorgespinnst mittelst eines Streichers oder Schäufelchens gleich jener an der Tube-Maschine in einem gepressten Zustande aufgewickelt wird, wobei zugleich die Spulen an beiden Enden ebenfalls gleich jenen der Tube-Maschinen konisch gewunden werden, so daß die Endscheiben gänzlich wegfallen, übrigens das Triebwerk für Spulen und Spindeln so angebracht ist, daß ein Wellbaum mit Spiralarädern zwei Reihen Spulen oder Spindeln zugleich in Bewegung setzt. Auf zehn Jahre; vom 19. Mai.

2569. **Peter Erard**, Musik-Instrumentenmacher in *London* (Groß-Marlborough-Straße), durch seinen Bevollmächtigten, *Johann Kerzkowsky*, k. k. Rath und Hofagent in *Wien*; auf die Erfindung in Verfertigung der Klavier-Instrumente, in Folge welcher dieselben die Eigenschaft erhalten, daß man, nachdem die Taste auch bis auf den Boden der Klaviatur eingesunken ist, den Hammer immer wieder zum Schlagen bringen kann, ohne dieselbe um mehr als beiläufig die Dicke einer Karte zu heben, so daß man die Taste auf jedem Punkte ihrer Vertiefung ansprechen lassen, und auf diese Weise die Stärke des Tones mittelst der öfteren Tastenbewegung moduliren könne. Vom 19. Mai. (Bis 22. Dezember 1842 gültig.) (Derselbe besitzt auf denselben Gegenstand ein kön. Englisches, auf 14 Jahre lautendes Patent vom 22. Dezember 1821, welches vom 22. Dezember 1835 angefangen auf die weitere Dauer von sieben Jahren verlängert worden ist.)

2570. **Baptiste Froussard**, Privatier in *Paris*, durch seinen Bevollmächtigten *Anton Schuller*, Doktor der Rechte und Agent, in *Wien* (Stadt, Nro. 927); auf die Verbesserung der Filtrirapparate, mittelst welcher 1) durch die hierbei von selbst wirkende Druckkraft in kürzerer Zeit eine reichlichere Filtrirung, als bisher, bewirkt; 2) die schon filtrirte Flüssigkeit unter Einem von dem ebenerdigen Geschoße in die oberen Stockwerke ohne alle Hilfe einer Pumpe geleitet; und 3) die Reinigung des Apparates auf das Vollkommenste in wenigen Minuten ohne Zerlegung des-

selben bewerkstelliget werden kann. Auf fünf Jahre; vom 19. Mai \*).

2571. *Franz Jofs*, Bürgerssohn und Inhaber einer Mousse-lin-Vordruckerei zu *Prag* (Nro.  $\frac{936}{1}$ ); auf die Erfindung, Buchstaben, Ziffern, Blumen und sonstige Abbildungen von Gold, Silber oder Papier auf wollene, seidene und andere Stoffe mittelst einer eigenen präparirten Pappe so fest anzubringen, daß sie bei allen Reibungen und Biegungen des Stoffes fest und unverletzt daran haften; woraus sich der Vorthail ergibt, daß alle Stoffe, mit diesen auf eine besondere Art darauf befestigten, und wegen der Haltbarkeit der Pappe davon untrennbaren Zeichen weit schneller und wohlfeiler, als mit den, Mühe, Zeit und Kosten erfordernden bisherigen hineingestickten Meisterzeichen und Nummern versehen werden können, und in diesem Zustande zum Verschicken mehr geeignet sind. Auf fünf Jahre; vom 19. Mai.

2572. *Anton Amberg*, befugter Klavier-Instrumentenmacher in *Wien* (Wieden, Nro. 850); auf die Verbesserung in der Einrichtung der Klaviaturen, wobei die Auslöser im Einzelnen oder zusammen nach Bedürfnis mittelst einer Schraube höher oder tiefer gestellt werden können, wodurch das Auslassen, so wie das Uebertragen der Hämmer gänzlich beseitigt, und ein weit reinerer Ton bezweckt wird. Auf ein Jahr; vom 19. Mai.

2573. *Johann Baptist Brambilla*, Handelsmann zu *Mailand* (*Contrada del Marino*, Nro. 1134); auf die Verbesserung in der Beleuchtung, welche mit Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse in der Anwendung von Gas besteht, das vorzugsweise aus einigen im Inlande neu aufgefundenen brennbaren Fossilien erzeugt, und zur öffentlichen und Privatbeleuchtung benützt wird, wodurch sich eine bedeutende Kostenersparung, so wie andere große Vorthelle ergeben. Auf fünfzehn Jahre; vom 19. Mai.

2574. *Johann Baptist Margotti*, gewesener kön. preussischer Vize-Konsul in der *Moldau*, derzeit zu *Wien* (Jägerzeile, Nro. 41); auf die Verbesserung, Glanzpapiere und Pressspäne nach Engli-scher und Niederländischer Art mittelst eines vereinfachten tech-nischen Verfahrens zu erzeugen. Auf drei Jahre; vom 19. Mai.

2575. *Karl von Ganahl*, Geschäftsführer und Gesellschaf-ter der Handlung und Bandfabrik *Nikolaus Dünser*, zu *Feldkirch*; auf die Erfindung, in Folge welcher ein einziger großer Bandwebestuhl, welcher 30 bis 40 oder mehrere Läufe oder Bandzettel mit eben so vielen Spulen und Schiffchen enthält, durch Wasserkraft getrieben und so regulirt ist, daß alle Zettel zu gleicher Zeit eingeschlagen werden, aber einzeln so unabhängig sind, daß jeder Lauf im Falle einer nöthigen Nachhilfe von selbst ganz still

---

\*) In Sanitäts-Hinsicht waltet gegen die Anwendung des Apparates für sich zu dem bemeldeten Zwecke kein Anstand ob.

stehen bleibt, und den Gang des Bandstuhles und der übrigen Läufe nicht aufhält, wobei zwei solche einander gegenüber stehende Bandwebestühle während des Einschlagens nur von einer einzigen Person bedient werden, und in Einem Tage 3000 bis 6000 Ellen Bänder nach Qualität von verschiedener Art erzeugen können. Auf fünfzehn Jahre; vom 19. Mai.

2576. *Johann Nepomuk Bilharz*, Privilegiumsinhaber, und dessen Bruder *Candidus Bilharz*, Büchsenmacher, zu Penzing (Nro. 73) bei *Wien*; auf die Erfindung, durch eine Maschine Kerzen zu erzeugen, welche aus Wachs, Spermacet, Unschlitt oder anderen hiezu geeigneten Substanzen bestehen, und mit unverbrennlichen, aus Metall, Wolle, Steinflachs u. dgl. verfertigten kurzen Dochten versehen sind, sich durch ein gleichförmigeres helleres Licht, als die bisherigen Kerzen, so wie durch die Eigenschaft auszeichnen, daß sie des Putzens nie bedürfen, und daß ein und derselbe unverbrennliche Docht zu mehreren Kerzen verwendbar ist. Uebrigens kann man durch jene Maschine mit zwei Arbeitern täglich 48 Zentner Kerzen, mithin 10 Stück auf Ein Pfund gerechnet, täglich 48000 Kerzen erzeugen, und Wachs, Spermacet, Unschlitt und alle anderen zur Verfertigung von Kerzen geeigneten Substanzen binnen 24 Stunden so umstalten, und weiß herstellen, daß hierdurch alle übrigen, nach den bisher angewendeten Methoden erzeugten Wachs-, Spermacet- oder Unschlittkerzen weit übertroffen werden. Auf fünf Jahre; vom 27. Mai.

2577. *Ignaz Hellmer*, Fabriksinhaber und Privilegiumsbesitzer in *Wien* (Landstrasse, Nro. 99); auf die Entdeckung und Erfindung, jede Art Thon ohne alle bisher übliche vorläufige Bearbeitung, mittelst einer eigens dazu vorgerichteten Maschine, durch Kompression in wie immer benannte Thonprodukte so umzustalten, daß dieselben, so wie sie aus der Maschine gebildet hervortreten, unmittelbar zum Brennen befördert werden können. Auf fünf Jahre; vom 27. Mai.

2578. *Vitus Ugazy*, jubilirter k. k. n. ö. Straßenbaukommissär in *Wien* (Wieden, Nro. 658); auf die Verbesserung an der 1817 erfundenen und privilegiert gewesenen Pflug-Säemaschine, welche 1) an jedem gewöhnlichen Pflug-Vordergestelle befestiget, und von Jedermann ohne weitere Belehrung und ohne den mindesten Zeitverlust in Thätigkeit gesetzt werden kann; 2) zum Anbaue aller kleinen Samengattungen, als: Weizen, Roggen, Gerste, Hafer, Heidekorn, Linsen, Erbsen, Kichern, Wicken, Runkelrüben, wie auch Mais (türkischen Weizen) geeignet ist, indem dieselbe jedes beliebige, zuvor bestimmte Quantum Samen in die vorgearbeitete Furche auf die 10 bis 12 Zoll breite Ackerkrume ausstreut, und den Samen, ohne ihn aus seiner Lage zu rücken, ein bis zwei Zoll hoch, — die zum Grünfutter nach Belieben reihenweise ausgesäeten Runkelrüben- und Maiskörner auch ein bis drei Zoll hoch — mit Erde bedeckt, in Folge welcher Vorzüge, nebst der Entbehrung eines Säemannes und des Eineggens der

breitwürfig ausgestreuten Samen, jede ungleiche Aussaat vermieden, der Same nicht in eine ungedeihliche Tiefe gebracht, und die Hälfte der gewöhnlichen Samenmenge erspart wird. Auf drei Jahre; vom 27. Mai.

2579. *Friedrich Holdhoff*, Schustergeselle in *Wien* (Neubau, Nro. 240); auf die Erfindung in Verfertigung wasserdichter Stiefel und Schuhe, wodurch dieselben insbesondere vor dem Eindringen des Schneewassers gesichert bleiben, indem 1) das Leder hiezu mittelst einer eigenen Massa ganz wasserdicht gemacht; und 2) das Garn zum Nähen so zubereitet wird, daß es die Zähigkeit und Festigkeit des Leders erhält, und der Fäulniß weniger unterliegt, als das gewöhnliche Garn, welches dadurch seine Festigkeit einbüßt, daß sich das Pech beim Nähen durch das Fett des Leders ablöst. Auf ein Jahr; vom 27. Mai.

2580. *Joseph Badoux*, aus *Paris*, derzeit in *Wien* (Leopoldstadt, zum goldenen Lamm); auf die Erfindung, durch gekochten (erhitzten) Dampf leeren Raum und gesteigerte Kraft zu erzeugen. Auf ein Jahr; vom 27. Mai \*).

2581. *Karl Salzer*, Seidenfärber und Hauseigenthümer in *Wien* (Gumpendorf, Nro. 108); auf die Erfindung, die Seide auf eine eigene Art mit Dampf abzukochen, wornach dieselbe 1) nie verbrannt wird, was beim Abkochen mittelst Feuer oft der Fall ist; und 2) ihren schönen runden Faden behält, stärker, zur Fabrikation tauglicher, glatter und glänzender wird, während beim Köchen durch Feuer der Faden sich aufsieht und krauset. Auf ein Jahr; vom 27. Mai.

2582. *Joseph Pessina*, Hutmachermeister zu *Prag* (Nro.  $\frac{48}{3}$ ); auf die Verbesserung in der Fabrikation der Filzhüte, in Folge welcher die Materialien zur Steifung derselben in einem bisher unbekannt gewesenen Verhältnisse zusammengesetzt, und hierauf die Bearbeitung der Hüte nach einer neuen, der gewöhnlichen ganz entgegengesetzten Methode vorgenommen wird, wornach es möglich ist, die Filzhüte in kürzerer Zeit unter bedeutend geringerer Kraftanwendung durchaus wasserdicht, leichter im Gewichte und wohlfeiler herzustellen. Auf drei Jahre; vom 27. Mai.

2583. *Franz Meisl*, *Joseph Eibenstein* und *Emanuel Walle*, bürgerliche Tuchscherer in *Wien* (der erste, Leopoldstadt, Nro. 10, der zweite, Landstrasse, Nro. 274, und der dritte, Stadt, Nro. 891); auf die Erfindung eines Dampf-Zylinder-Dekatir-Apparates, mittelst welchem Tücher und Wollstoffe von verschiedener Farbe und Qualität dergestalt durch Wasserdämpfe gleichzeitig dekatirt werden, daß sich jede Farbe, jede Qualität und jeder Stoff zu gleicher Zeit verschiedenen genau bestimmten Wärmegraden der Däm-

---

\*) In Sicherheitsrückichten waltet wider die Ausübung dieses Privilegiums bei der Anwendung der vorgeschriebenen Ventile kein Bedenken ob.

pfe ausgesetzt befindet, wobei die Appretirung der Tücher und Wollstoffe in einer viel kürzeren Zeit und mit ungleich, weniger Brennmaterial, als in dem bisher üblichen Dampfkasten geschieht. Auf fünf Jahre; vom 3. Junius.

2584. *Georg Heinrich Hermann Gaddum*, Handelsmann in *Mailand* (*Contrada S. Vincenzino*, Nro. 2349); auf die Erfindung einer neuen Methode, alle Arten Seidenabfälle zu krämpeln, wobei an Handarbeit erspart, und eine grössere Menge des Erzeugnisses gewonnen wird. Auf acht Jahre; vom 3. Junius.

2585. *Eduard Stribel*, Maschinenschlosser, und *Johann Seufert*, Maschinist, in *Wien* (der erste, *Margarethen*, Nro. 51, und der zweite, *Schottenfeld*, Nro. 191); auf die Erfindung und Verbesserung, in Folge welcher der Mechanismus der von ihnen genannten Wiener Transferir - Flügel - Zylinder - Ausschneidmaschine so eingerichtet wird, daß dieselbe von den englischen und französischen derlei Maschinen ganz verschieden ist, und das Ausschneiden der broschirten Shawls und anderer Gewirke schneller, reiner und um die Hälfte wohlfeiler, als bei anderen Maschinen verrichtet. Auf zwei Jahre; vom 3. Junius.

2586. *Alois Albrizzi*, Handelsmann zu *Venedig* (*S. Felice*, Bezirk *S. Caterina*, Nro. 4456); auf die Erfindung einer neuen Methode, Papieroblaten mit durchbrochen oder erhaben gearbeiteten Nachbildungen von Kameen und Medaillen, in einer oder in mehreren Farben, so wie mit einerlei oder mehrerlei Metallen zu verfertigen. Auf fünf Jahre; vom 16. Junius.

2587. *Karl Zsitkovszky*, Uhrmacher aus *Zeben* in der *Saroser* Gespannschaft *Ungarns*, derzeit in *Wien* (*Wieden*, Nro. 834); auf die Erfindung und Entdeckung eines Klaviers in der Form eines Querklaviers, welches, anstatt mit Drahtsaiten bespannt zu seyn, durch mechanische innere Vorrichtungen auf Stahlfedern gespielt wird, aufser bei seiner Verfertigung sonst keiner Stimmung bedarf, einen angenehmeren Ton und grössere Dauerhaftigkeit, als die bisherigen Klaviere besitzt, in gleichem Preise mit diesen, und zwar in Gestalt eines Tisches oder Sekretär - Kastens verfertigt werden kann. Auf ein Jahr; vom 16. Junius.

2588. *Johann Preschel*, Fabrikant chemischer Feuerzeuge, und *Johann Krutzler*, Zündhölzchenfabrikant, in *Wien* (ersterer, *Laimgrube*, Nro. 76, und letzterer, *Wieden*, Nro. 895); auf die Erfindung in der Erzeugung der Bleistiften, in Folge welcher mittelst eines besonders eingerichteten Hobels das Holz (die Fassung) zu den sogenannten englischen Bleistiften dergestalt bearbeitet wird, daß auf jeden Stofs ein Stück Fassung aus weichem Holze, von ungefähr drei Fufs, und aus härterem Holze, von sechs Zoll Länge, sammt der Nuth zum Einlegen des Reifsbleies und dem zur Deckung der Nuth erforderlichen Hölzchen erzeugt wird, wornach die besondere Verfertigung der letzteren, so wie das Ab-

schneiden und Rundhobeln gänzlich in Ersparung kommt. Auf ein Jahr; vom 16. Junius.

2589. *Heinrich Daniel Schmid*, Gesellschafter und Geschäftsführer der k. k. privilegierten Brückenwaagenfabrikanten *Rollè* und *Schwilguè*, in *Wien* (Leopoldstadt, Nro. 538); auf die Erfindung von zusammenlegbaren eisernen Bettstellen, Kanapeen und Lehnstühlen, welche sich von den bisher bekannten dadurch unterscheiden, daß sie anstatt unbeweglicher Querstangen nur zwei mit Charnier versehene bewegliche Traversen haben, die Lehnstühle aber auch mit einer einzigen Traverse verfertigt werden können, mittelst welcher man sie leicht und bequem auf- und zusammen zu legen im Stande ist, wobei sie statt einer Unterlage von Tragbretern oder Tragriemen bloß einen Ueberzug von gewöhnlicher Leinwand haben, welche an den Endtheilen mit zwei blechernen Hülsen versehen, und mit Rosetten befestigt wird, wodurch das Ganze die nöthige Spannung erhält, und eine elastische vorzügliche Bettstelle bildet. Auf drei Jahre; vom 24. Junius.

2590. *Jakob Franz Heinrich Hemberger*, Verwaltungsdirektor in *Wien* (Stadt, Nro. 785); auf die Erfindung, Guß- und Schmiedeeisen, Stahl und Kupfer vor der Oxydation zu bewahren. Auf fünf Jahre; vom 24. Junius.

2591. *Adam Kasperowski*, zu *Zurawniki*, Lemberger Kreises in Galizien; auf die Erfindung eines Syrup-Eindickungsapparates nach dem Grundsatz der erneuerten dampfenden Oberfläche, welcher 1) in einem Raume von 4 Fuß Länge, 3 Fuß Breite und 3 Fuß Höhe neunzig Fuß dampfende Oberfläche besitzt, und den Syrup in niedriger Temperatur eindickt; 2) keines grossen Dampfkessels mit gespannten Dämpfen bedarf, weil die Dämpfe nie 81 Grade überschreiten; 3) mit einer kleinen Abänderung sowohl zum Abdampfen des Saftes bis 25 Grad Beaumé, als auch zum Eindicken bis zur Fingerprobe gebraucht werden kann; 4) mit einer Füllung von 400 Pfund Syrup von 30 Grad Beaumé (kalt) seine Operation in Einer Stunde beendigt, mithin im Vergleiche mit dem in Galizien gebrauchten *Haillette'schen* Apparate mit gespannten Dämpfen eine doppelte Wirkung hervorbringt; 5) sammt Dampfkessel nur 350 — 400 Gulden C. M. kostet; und 6) wenig Brennmaterial verbraucht. Auf fünf Jahre; vom 24. Junius \*).

2592. *Joseph Darebny*, Blech- und Metallwaarenfabrikant in *Wien* (Stadt, unter dem Stubenthore); auf die Erfindung einer Reise-Kaffemaschine, welche sich durch ihren kleinen Umfang und durch ihren einfachen, aller Schrauben, Ventile, hermetischen Schließungen u. dgl. entbehrenden Mechanismus auszeichnet, und daher um vieles wohlfeiler, als jede andere hergestellt werden kann; auf welcher bei einer besonderen Benützung des Raumes

---

\*) In Sicherheitsrücksichten wurde gegen den Privilegiumsgegenstand kein Anstand erhoben, sobald der Dampfkessel mit dem vorgeschriebenen Sicherheitsventile versehen wird.

zugleich Kaffeh und Obers (Sahne), und zwar auf ein Mal ebenso viel, als auf jeder anderen doppelt so großen Maschine binnen drey Minuten gekocht werden kann, und welche wegen ihrer leichten Verpackung und bequemen Verwahrung in der Tasche besonders für Reisen, Landpartien u. dgl. zur augenblicklichen Bereitung jenes Getränkes bei einem ganz unbedeutenden Aufwande an Weingeist vorzüglich geeignet ist. Auf ein Jahr; vom 30. Junius.

2593. *Friedrich Wilhelm Kaiser*, befugter Harmonikmacher, Privilegiumsbesitzer und Hausinhaber, in *Wien* (Wieden, Nro. 872); auf die Erfindung und Verbesserung, Harmoniken zu verfertigen, auf welchen Abbildungen verschiedener Gegenstände, als: von Menschen, Thieren, Schaukeln, Windmühlen u. s. w., aus Holz, Metall oder Papiermaché verfertigt, angebracht sind, welche von der Luft oder mit dem Hauche oder Blasen des Mundes auf den Harmoniken in Bewegung gesetzt werden. Auf drei Jahre; vom 30. Junius.

2594. *Karl Wilhelm Berger*, Privilegiumsinhaber in *Wien* (Laimgrube, Nro. 143); auf die Verbesserung der schon bestehenden Art Papiersiegel und Erfindung von Folio-Siegeln, in Folge welcher dieselben 1) unverfälschbar sind, und die Briefe so verschließen, daß man sie durch kein Auflösungsmittel, sondern nur durch Zerreißen oder Zerschneiden des Papiers öffnen kann; dann 2) auf eine schnellere, leichtere und weniger kostspielige Methode, ohne Pressen oder sonstige Maschinen, als wie nach den bisher bekannten Verfahrungsarten, erzeugt werden können. Insbesondere erhalten die verbesserten Papiersiegel mit einem Male mehrere Farben, was auch bei den neu erfundenen Folio-Siegeln der Fall ist, zu deren Verfertigung Zinn-, Kupfer- und Silberfolio zu Siegeln geprägt, und wie bei den Papiersiegeln ohne Anwendung einer Presse oder sonstigen Maschine, gleichzeitig mit mehreren Farben versehen werden. Auf zwei Jahre; vom 30. Junius.

2595. *August Leon und Sohn*, Inhaber einer landesprivilegirten Fabrik in *Wien* (Alservorstadt, Nro. 166); auf die Verbesserung in der Raffinirung des Brennöles, in Folge welcher das in dem auf gewöhnliche Art raffinirten Oele enthaltene Stearin, so wie die noch allenfalls demselben anhängenden Säuren und fremdartigen Stoffe in solchem Verhältnisse ausgeschieden werden, daß das damit hervorgebrachte Licht an Intensität und Weiße der Flamme bedeutend gewinnt, ohne den mindesten Rauch zu verbreiten, die Lampen selbst bei mehrjährigem Gebrauche vom Oele nicht angegriffen oder verdorben werden, und nebstbei das abfallende Stearin noch besonders zu verwenden ist. Auf zwei Jahre; vom 30. Junius.

2596. *Anton Wessely*, befugter Zwirnbändler in *Wien* (St. Ulrich, Nro. 4); auf die Entdeckung in der Erzeugung der Strickwolle, oder des sogenannten Baumwollzwirnes, wodurch dieser Stoff reiner im Faden und schöner in der Dröhung, als auf



die gewöhnliche Art, und in der Dauerhaftigkeit dem Leinenzwirne näher kommend, verfertigt werden kann. Auf zwei Jahre; vom 30. Junius.

2597. *Adrian Gustav de Milly*, Fabrikant aus *Paris*, derzeit in *Wien* (Stadt, Nro. 430); auf die Erfindung von Mitteln und Apparaten zur Erzeugung: a) einer besonderen Art Kerzen unter der Benennung »*Milly-Kerzen*,« dann b) der Stearinsäure (*acide stéarique*), der Margarinsäure (*acide margarique*) und der Elainsäure (Oelsäure, *acide oléique*). Auf fünf Jahre; vom 7. Julius.

2598. *Daniel Immelauer*, bürgerlicher Webermeister in *Wien* (Wieden, Nro. 854); auf die Erfindung und rücksichtlich Verbesserung an der Jacquart-Maschine, wodurch bei gewissen mittelst derselben zu bewerkstelligenden Webereien die Ersparung einer beträchtlichen Menge von Karten (Patronen) und nebst Verminderung der Kosten die Vereinfachung der Arbeit erzielt wird. Auf zwei Jahre; vom 7. Julius.

2599. *Franz Demel*, k. k. Hofdrechsler, und *Karl Dietzler*, Mechaniker, in *Wien* (ersterer, Landstrasse, Nro. 468, und letzterer, Wieden, Nro. 336); auf die Erfindung und Verbesserung 1) einer Metall-Hobelmaschine, welche die Abgleichung jeder Art gerader und flacher Maschinenbestandtheile und sonstiger ebener Flächen, gusseiserner Platten, Lineale, Schubventile von Dampfmaschinen, Prismen, Drehbank-Wangen u. dgl. sehr schnell, genau und um einen weit billigeren Arbeitslohn bewerkstelliget, als es bis nun mittelst des Feilens, Zusammenschleifens u. s. w. möglich war; dann 2) in Verfertigung der Billards, deren Platten aus Gussseisen bestehen, welche mittelst der genannten Metall-Hobelmaschine vollkommen eben abgehobelt werden, daher stets mathematisch richtig geebnet, und bei jedem Temperaturwechsel sich immer gleich bleiben, folglich keinem Verkrümmen oder Schwinden unterworfen sind, und nie einer Reparatur bedürfen, wobei demnach der Spielende auf den genau richtigen Lauf des Ballens immer sicher rechnen kann. Auf zwei Jahre; vom 7. Julius.

2600. *Joachim Bamberger*, Handelsagent zu *Prag* (Nro. 344); auf die Verbesserung in der Fabrikation der Federkiele, in Folge welcher denselben das ihnen eigenthümliche thierische Fett benommen, eine grössere Elastizität und Reinheit des Kieles, als bei dem bisher üblichen Verfahren erreicht, das Zerspringen der Kiele, welches bei einer ausgedehnten Fabrikation von Belang ist, und die brauchbare Waare sehr vertheuert, vermieden, das Verfahren bei dem Zuge leichter und rascher bewerkstelliget, und bedeutend weniger an Feuerungsmaterialie und Maschinen erfordert wird, welche letztere übrigens nur äusserst selten einer Reparatur bedürfen, gewöhnlich aber von jedem Arbeiter ohne wesentliche Unterbrechung seiner Verrichtung mit aller Leichtigkeit ausgebessert werden können. Auf fünf Jahre; vom 7. Julius.



2601. *Joseph Eggerth*, Privilegiumsbesitzer in *Wien* (Laimgrube, Nro. 123); auf die Erfindung, 1) Knöpfe aus Seide, Baumwolle, Schafwolle, Gold, Metall, Horn oder was immer für Stoffen, so wie auch neue plattirte, den seidenen ähnliche Knöpfe mit Maschinen zu erzeugen, und mit Horn- oder sogenannten Kompositionsböden und Ochren zu versehen; dann 2) Horn und Klauen so zu verarbeiten, daß bei demselben Materialaufwande eine größere Menge an Waaren, als bisher, gefertigt werden kann. Auf drei Jahre; vom 7. Julius.

2602. *Philipp Lefsmann*, Posamentirermeister in *Herrnals* (Nro. 160) bei *Wien*; auf die Verbesserung in der Erzeugung elastischer Hosenträger, in Folge welcher dieselben auf beiden Seiten mit ledernen Riemen eingefasste Knopflöcher, dann nach der ganzen Breite der Hosenträger eingearbeitete baumwollene Schnüre oder feine lederne Riemchen erhalten, somit an den Zügen und rückseitigen Endbändern keiner Lederbesetzung bedürfen, und dabei an Festigkeit, Ausdauer und Bequemlichkeit sehr viel gewinnen. Auf ein Jahr; vom 7. Julius.

2603. *Joseph Stefsky*, bürgerlicher und privilegirter Posamentirer und Schnürfabrikant zu *Stockerau* (Nro. 134) in *Nieder-Oesterreich* (V. U. M. B.); auf die Erfindung, Bettdecken, Pferdedecken und andere Stoffe aus Schafwolle, Baumwolle oder Seide, in jeder Art der Kunstwirkerei zu erzeugen, wobei dieselben dergestalt mit den mannigfaltigsten Dessains versehen werden, daß diese auf einer Seite immer anders, als auf der Gegenseite, z. B. die letztere glatt, und die erstere aufgerauht, erscheinen, oder auch in anderen Farben und Zeichnungsmustern, oder aus verschiedenen Stoffen gefertigt werden, daß z. B. die Vorderseite aus Seide, die Rückseite aber aus Schaf- oder Baumwolle, und umgekehrt, jeder Stoff aber für sich allein, und doch mit dem anderen in Verbindung erzeugt ist. Auf fünf Jahre; vom 7. Julius.

2604. *Wenzel Kotoczek*, befugter Schlosser in *Wien* (Neubau, Nro. 188); auf die Erfindung von Apparaten zur Erwärmung des in Badhäusern erforderlichen Wassers, welche durchaus von Kupfer gefertigt, und mit Dunströhren gleichfalls von Kupfer versehen sind, und das in dem Reservoir befindliche Wasser verdünnen, wornach dasselbe mittelst eines eigenen Auslaufrohres nach Belieben in die Badezimmer geleitet werden kann, welche Apparate übrigens feuersicher gebaut sind, ohne großen Kostenaufwand bei jeder Badeanstalt errichtet werden können, und ein bedeutendes Ersparniß an Brennstoff erzielen, indem durch Anwendung derselben binnen 12 Stunden mit drei Viertelklasten weichen Holzes drei bis vier Tausend Eimer Wasser dampfheiß gemacht werden. Auf fünf Jahre; vom 15. Julius \*).

---

\*) Gegen die Ausübung des Privilegiums wurde weder in Sicherheits- noch Sanitäts-Hinsichten ein Anstand erhoben. Nur muß der Dampf- oder Wasserkessel mit dem vorgeschriebenen Sicherheitsventile versehen seyn.

2605. *Joseph Sänger*, in *Wien* (Wieden, Nro. 832); auf die Verbesserung, Mundharmoniken in Gestalt von Körbchen mit kunstlichen Blumen, Früchten oder Backwerk zu verfertigen, welche als Behältnisse für Schmuck, oder mit Nadelpolstern u. dgl. versehen, sich durch schönes Aeufseres und durch Reinheit im Tone auszeichnen. Auf ein Jahr; vom 15. Julius.

2606. *Stephan Romer von Kis-Enyitzke*, landesbefugter Zündrequisitenfabrikant und Hausbesitzer in *Wien* (Stadt, Nro. 1100); auf die Erfindung und Verbesserung an den Lichtputzscheren durch Anbringung einer Vorrichtung, mit welcher das Auslöschen des Lichtes beim Putzen unmöglich, und das Fortglimmen der abgeschnittenen Kohle in der Schere, somit auch deren übler Geruch gänzlich beseitiget wird, indem die Schere durch ein besseres Federsystem immerwährend im Stande erhalten wird, sich von selbst zu schliessen. Auf ein Jahr; vom 15. Julius.

2607. *Alois West*, bürgerlicher Tuchscherer und Hausbesitzer in *Wien* (Mariahilf, Nro. 3); auf die Entdeckung, durch besondere Vorrichtungen an allen Gattungen Zylinder-Tuchschermaschinen jede Art Schafwoll-, Baumwoll-, Seiden- oder Leinestoffe, sie mögen einzeln oder zusammen gewebt, glatt oder erhaben broschirt, Tücher, Shawls oder auch andere Zeuge seyn, ohne Rücksicht auf Feinheit und Farbe oder auf nöthige Eindunstung, auf einer oder auf beiden Seiten zu scheren und in höchster Vollkommenheit zu bearbeiten. Auf ein Jahr; vom 15. Julius.

2608. *Joseph Böhm*, bürgerlicher Klaviermacher in *Wien* (Wieden, Nro. 821); auf die Erfindung einer an jedem Klaviere anzubringenden Pedal-Klaviatur, welche vor den bisherigen den Vorzug hat, daß sie 1) keinen eigenen Resonanzboden, noch eigene Besaitung, noch ein besonderes Hammerwerk erfordert; 2) wenig Raum einnimmt, und eine Zierde des betreffenden Piano-forte darstellt; 3) ohne Schwierigkeit weggenommen, transportirt und wieder angepaßt werden kann; 4) keine eigene Stimmung nothwendig macht, daher ein Distoniren zwischen den durch die Tasten des Klaviers und den durch die Pedal-Klaviatur hervorgebrachten Tönen gar nicht möglich ist; 5) auch bei alten, selbst bei Quer-Fortepiano angebracht werden kann; und 6) nur den dritten Theil des Preises der bisherigen Pedal-Klaviere zu stehen kommt. Auf drei Jahre; vom 15. Julius.

2609. *Johann Gottlieb Petri*, Schieferdecker und Priesterbesitzer in *Wien* (Leopoldstadt, Nro. 402); auf die Verbesserung der Eindeckung mit blauen und weissen Schieferplatten, Folge welcher anstatt der gewöhnlichen eisernen Nägel ganz zinnne Nägel angewendet werden, und den auf diese Art gedeckten Dächern eine um 150 Jahre längere Dauer, als bisher, sich chert wird. Auf fünf Jahre; vom 15. Julius.

2610. *Joseph Hufsle*, befugter Lithograph in *Wien* (Nro. 74); auf die Erfindung, wollene, seidene und andere ge-

Stoffe mittelst lithographischer Pressen, und zwar auf einer oder auf beiden Seiten mit Abbildungen zu verzieren, und als Flaggen, Fahnen, Transparent-Vorhänge u. dgl. in allen Farben darzustellen. Auf zwei Jahre; vom 15. Julius.

2611. *Maximilian* Freiherr von *Freiberg*, kön. baierischer Hämmere und Ministerial-Rath zu *München*, durch seinen Bevollmächtigten, *Kajetan* Graten von *Berchem-Haimhausen*, zu *Kuttenplan* im Pilsner Kreise Böhmens; auf die Erfindung eines Walzenhebels, d. i. einer aus Walzen und Hebeln zusammengesetzten Maschine, welche sich von selbst bewegt, in Bewegung erhält, und zugleich andere Maschinen in Betrieb setzt. Auf fünf Jahre; vom 15. Julius.

2612. *Leopold Jedliczka*, Bürger und Kaminsfegermeister zu *Znaim*; auf die Erfindung, Heitz-, Koch und Bratöfen, Kochmaschinen, dann Wärmeleitungen, sowohl für ganze Gebäude, Stockwerke, als einzelne Zimmer in Verbindung mit Heizöfen zu setzen, durch welche die Hälfte — nach Umständen auch zwei Dritttheile — der bisher zur Verbreitung von Wärme erforderlich gewesen Holzmenge in Ersparung gebracht, und noch verschiedene andere Vorthelle erzielt werden. Auf sieben Jahre; vom 15. Julius.

2613. *Bernhard von Morell*, Architekt, kön. baierischer Regierungsrath und Direktor der Dampfmühle in *Triest*, derzeit zu *Triest* (Nro. 1226); auf die Erfindung, 1) Dampfmaschinen ohne Balancier, Kurbeln u. dgl. zu erbauen, bei welchen eine stets auf den günstigsten Kraftpunkt wirkende rotirende Bewegung erzielt wird, in Folge dessen diese Maschinen auf sehr wenige und leicht zu verfertigende Theile reduziert bleiben, über das Vierfache an Kraft gewinnen, und nur auf die Hälfte der gewöhnlichen Anschaffungskosten zu stehen kommen; dann 2) bei Dampfschiffen eine eigenthümliche Art Ruderschaufeln anstatt der gegenwärtig bekannten Ruderräder in Anwendung zu bringen, welche Schaufeln nach Belieben und nach Maßgabe der Kraft der Maschine vergrößert oder vermehrt werden können, sich ganz im Wasser befinden, keine Erschütterung, noch Uferbeschädigung verursachen, die größtmögliche Wirkung mit dem wenigsten Kraftaufwande hervorbringen, und auch als Windflügel zu anderen Maschinerien anwendbar sind. Auf ein Jahr; vom 15. Julius \*).

2614. *Franz Auhl*, Seidenhutmacher in *Wien* (Wieden, Nro. 445); auf die Erfindung und Verbesserung in der Erzeugung wasserdichter Filzhüte, welche hierdurch eine bessere Steife bekommen, einen schöneren, schwärzeren und haltbareren Glanz erhalten, nie brechen, den Kopf nicht drücken, und durch schlechtes Wetter keinen Schaden nehmen, indem sie weder vom Staube,

---

\*) In Sicherheitsrücksichten waltet gegen die Ausübung des Privilegiums kein Anstand ob, wenn die für die Anwendung von Dampfmaschinen vorgeschriebenen Maßregeln beobachtet werden.

noch von der Nässe Flecken bekommen, sondern ihren Glanz durch bloßes Bürsten wieder erhalten, ohne dem nachtheiligen Bügeln unterworfen zu werden. Auf drei Jahre; vom 21. Julius.

2615. *Anton Schmid*, bürgerlicher Kupferschmied in *Wien* (Stadt, Nro. 166); auf die Erfindung und Verbesserung in Konstruktion einer Maschine, unter der Benennung: »Regulations-Wasserhebmaschine,« welche das Wasser in großen und kleinen Massen auf verschiedene Höhen hebt, durch eine höchst einfache Vorrichtung ununterbrochen ausgießt, wegen ihren geringen Anschaffungskosten und wegen leichter Benützung des Wassers zum Gebrauche der Fabriken, der Oekonomie und des Landbaues empfehlenswerth ist, und durch Anwendung einer eigenen Vorrichtung auch eine Luftaufsaugungsmaschine ohne Kolben darstellt, welche zum Aufsaugen und Fortschaffen von Luft, zum Erhalten eines luftleeren Raumes, für alle Apparate mit Kondensation im luftleeren Raume, vorzüglich bei Abdampfungen in Zuckerraffineries benützt werden kann. Auf drei Jahre; vom 21. Julius \*).

2616. *Michael Bermann Teller*, Spezereiwaaren-Handelsmann und Oelmühlenpächter, dann dessen Bruder *Joseph Teller*, Handels-Commis, zu *Prag* (Judenstadt, Nro.  $\frac{105}{5}$ ); auf die Verbesserung in der Erzeugung von Rüb- und Leinöl, in Folge welcher 1) der Samen zum Pressen zweckmäßiger vorbereitet; 2) die Presse mit ihren Bestandtheilen einfacher, dauerhafter und billiger, als ähnliche Oelpressen eingerichtet wird, wodurch dieselbe an den Hauptbestandtheilen gar keiner Reparatur, und an den Nebentheilen nur höchst selten einer solchen bedarf, und deshalb auch an den von Maschinenbauern und ihren Werkstätten entfernten Orten stets mit jeder Kraft in Anwendung gebracht, und in Wirksamkeit erhalten werden kann; dann 3) das bisherige gewaltsame Herausschlagen der Kuchen aus den Töpfen durch eine einfache, dauerhafte, einen starken Druck ausübende Vorrichtung gänzlich beseitigt ist, indem die Kuchen sehr schnell mittelst eines einzigen Handdruckes aus den Töpfen entfernt, hierdurch das Pressen beschleunigt, eine größere Menge an Produkt erzielt, und die kostspieligen Reparaturen der Töpfe und deren Scheiben, besonders der unteren, welche mit Leisten versehen sind, erspart werden. Auf fünf Jahre; vom 21. Julius.

2617. *Vincenz Tlach*, und *Vincenz Keil*, Besitzer der Herrschaft *Olbersdorf* und *Endersdorf*, zu *Troppau* in k. k. Schlesien; auf die Entdeckung und Erfindung, das rohe Zink oder Spiauter so zu raffiniren, daß dasselbe eine Zähigkeit und Ausdehnbarkeit erhält, welche es gleich anderen Metallen zur Erzeugung von allerlei Artikeln oder Waaren eignet, indem es selbst die Probe der stärksten Hammerschläge aushält, ohne zu brechen, und wornach hauptsächlich das Zinkblech in höchster Vollkommenheit erzeugt werden kann. Auf fünf Jahre; vom 29. Julius.

---

\*) In Sicherheitsrücksichten waltet wider die Ausübung des Privilegiums bei Beobachtung der sonst gesetzlichen Vorsichtsmaßregeln kein Bedenken ob.

2618. *Anton Gruber*, Werkzeugmacher in *Wien* (Wieden, Nro. 55); auf die Verbesserung in der Verfertigung der Bein-, Messing- und Eisenschneidwerkzeuge, in Folge welcher anstatt des bisher bei Bearbeitung harter Stoffe benöthigten englischen Gussstahles bloßes Eisen in Anwendung kommt, welches mit einer auf eine eigene Art gehärteten Stahlplatte belegt ist, wodurch viel Stahl erspart wird, und die Werkzeuge, obschon sie ganz dieselben Dienste leisten, wie jene aus massivem Gussstahle, um vieles billiger zu stehen kommen, und auch schneller und leichter geschliffen werden können. Auf fünf Jahre; vom 29. Julius.

2619. *Kaspar Fischer*, bürgerlicher Blumenmacher und befugter Haarflechter in *Wien* (Stadt, Nro. 628); auf die Erfindung, von Haaren gewebte Damenscheitel, wie auch Wirbel und Platten für Herren auf doppeltem, der Hautfarbe ähnlichem Taffet zu verfertigen, deren Vorthail vor allen bekannten auf einfachem Taffet verfertigten dergleichen Erzeugnissen darin besteht, daß durch den doppelten Taffet nicht nur die Knöpfe und die umgebogenen Bärte der Haare, welche durch die Anknüpfung bisher sichtbar waren, mittelst Durchstechung der Haare durch den oberen Taffet gänzlich unsichtbar gemacht und beseitigt, sondern auch die Erhöhungen auf der Rückseite dieser Erzeugnisse, welche auf dem Kopfe eine unangenehme Wirkung hervorbringen, vermieden, und dadurch Leichtigkeit, Reinheit und Naturähnlichkeit erzielt werden. Auf fünf Jahre; vom 4. August.

2620. *Alois Mautz*, bürgerlicher Webermeister in *Wien* (Windmühle, Nro. 100); auf die Erfindung einer Vorrichtung zur Vereinfachung und Verbesserung der Shawl-Webstühle; wodurch verschiedenen Mängeln rücksichtlich der Desseins abgeholfen, in den Bestandtheilen des Werkes überhaupt, insbesondere des Vorderwerkes bedeutende Erleichterung für den Arbeiter, eine sichere und reine Abbindung der Desseins, und grössere Vollkommenheit und Billigkeit der Fabrikate erzielt wird. Auf zwei Jahre; vom 4. August.

2621. *A. Wappenstein*, Medailleur und Steinschneider in *Wien* (Stadt, Nro. 624); auf die Entdeckung und Erfindung, jede Gattung von Gefäßen, besonders Trinkgläser, durch eine einfache, überall anwendbare, mechanische Vorrichtung, unter der Benennung: »gastronomische Assekuranz-Maschine,« vor dem Umstossen und Vergießen der Flüssigkeiten zu verwahren. Auf drei Jahre; vom 11. August.

2622. *Joseph Langer*, quieszирter k. k. Papierfabriks-Verwalter in *Wien* (Alservorstadt, Nro. 110); auf die Erfindung, aus der häufig verbreiteten Wasserpflanze: *Conferva rivularis*, *bullosa* und *reticularis* (Wassersfaden, Wasserwolle, Grasleder), alle Gattungen geleimtes und ungeleimtes Papier, als Pack-, Druck-, Schreib-, Post- und Velinpapier, weiß oder gefärbt, mit oder ohne Beimischung von Leinenhadern zu erzeugen, wobei folgende Vorthelle entstehen: 1) bedeutende Wohlfeilheit des Produktes,

bei gleicher Güte und Solidität desselben — indem dieser im Sommer und Herbst in allen stehenden Gewässern in Menge vorhandene Stoff mit Einschluß aller Bereitungskosten kaum auf den dritten Theil des Preises der Leinenbadern zu stehen kommt, also bei einem solchen Gewinne an rohem Materiale eine entsprechende Verminderung der Papierpreise zuläßt; 2) verdoppelte Produktionsfähigkeit bei gleicher Wasserkraft ohne Vermehrung oder Veränderung der Triebkraft — indem dieser Stoff in der Hälfte der Zeit, welche die Hadern benöthigen, zu Papier vermahlen werden kann; endlich 3) die Entstehung eines leichten neuen Erwerbzweiges für Arme — indem sowohl zum Einsammeln, als auch zu den Bereitungsarbeiten jenes Stoffes Kinder und sehr alte Personen verwendbar sind, und nährenden Verdienst finden können. Auf fünf Jahre; vom 11. August.

2623. *Karl Vofs*, Schichtenmeister zu *Dombrowa*, im Freistaate *Krakau*, durch seinen Bevollmächtigten, *Dr. J. A. Eltz*, Hof- und Gerichts-Advokat, in *Wien* (Stadt, Nro. 754); auf die Erfindung, Zinkplatten zu verfertigen, welche dem Oxydiren nicht unterliegen. Auf zehn Jahre; vom 11. August.

2624. Die vereinigte fürstlich *Schönburg'sche* Eisengewerkschaft zu *Rotteneck* (Eigenthümer dieses Privilegiums ist Se. Durchlaucht *Alfred* Fürst von *Schönburg - Hartenstein*), im Grätzer Kreise Steiermarks, durch seinen Bevollmächtigten, *Peter Alcantara Mayr*, k. k. Hofkriegs-Agent und Advokat in *Wien* (Stadt, Nro. 737); auf die Erfindung zur Vereinfachung und Verbesserung der Eisenerzeugung im Allgemeinen, insbesondere in der Verfertigung von Rails oder Flachschiene, in Folge welcher: 1) bei der Erzeugung des sogenannten Grobeisens aus dem Roheisen eine bedeutende Ersparung an Holzkohlen Statt findet; 2) im Vergleiche mit der bisher in Steiermark üblichen Frischmethode binnen derselben Zeit, mit gleichem Arbeitspersonale, und mit der Hälfte des Brennstoffes fast das Doppelte produziert werden kann; 3) das auf diese Art gewonnene Eisen zu jeder Bearbeitung geeignet ist, ohne daß dessen Qualität dabei einen Verlust erleidet; 4) die Erzeugung der Rails oder Flachschiene auf die möglich wohlfeilste, schnellste und einfachste Art thunlich wird; und 5) durch diese neue Manipulationsweise die englische Puddlingsmethode ersetzt und übertroffen werden kann, indem bei der gegenwärtigen Erfindung der erste Theil des steiermärkischen Frischungsprozesses beibehalten, mit dem zweiten Theile des Puddlingsprozesses in Einklang gebracht, und mit Beseitigung der Nachtheile des letzteren alle Vortheile desselben, nämlich Ersparung an Brennstoff und ergiebigere und leichtere Produktion mit Beibehaltung der guten Qualität des Eisens ohne höheren Calo, in einem und demselben Lokale erzielt werden können. Auf zwei Jahre; vom 11. August.

2625. *Peter Bigaglia*, Grundbesitzer und Handelsmann, unter der Firma: *Pietro Bigaglia qm. Lorenzo*, zu *Venedig* (*S. S. Gio. e Paolo*, Nro. 3200); auf Verbesserungen in der Erzeugung der Glasperlen (*Conterie*), in Folge welcher das Abrunden derselben

schneller, wohlfeiler und eben so vollkommen, als gegenwärtig, bewerkstelliget wird. Auf fünf Jahre; vom 11. August.

2626. *Anton Wessely*, bürgerlicher Friseur, und dessen Sohn, *Thomas Anton Wessely*, in *Wien* (Stadt, Nro. 289); auf die Verbesserung in der Verfertigung von Männer-Touren mit Federn, in Folge welcher 1) mittelst der Tambourir Maschine nicht nur wie bisher bloße Wirbel erzeugt, sondern durch eine eigene Verfabrungsweise die Nachahmung des natürlichen Haarwuchses und der Haut auf Seidenstoff auch auf ein ganzes Toupet, sogar auf die Seitentheile und die Schaufeln der Federn ausgedehnt wird, wobei das Auseinanderkämmen der Haare und das Sichtbarwerden der Haut an jeder Stelle möglich ist; und 2) bei den ohne Beihilfe der Tambourir-Maschine erzeugten Federplatten die Seitentheile und Schaufeln der Federn auf eine besondere Weise mit Haaren überzogen werden, so daß man dieselben nach jeder Richtung kämmen kann, ohne eine Tresse zu bemerken, was besonders bei Personen vortheilhafte Anwendung findet, deren dünnes Haar an den Schläfen nicht hinreicht, die Federn zu bedecken; endlich 3) erlangen die auf eine einfachere und vortheilhaftere Weise zur Verarbeitung präparirten Haare nebst einem besonderen Grade von Glanz, Weichheit und Glätte die Eigenschaft, ihre ursprüngliche Farbe und einen natürlichen lockenähnlichen Schwung, bei einer zweckmäßigen Pflege, unverändert beizubehalten. Auf zwei Jahre; vom 17. August.

2627. *Gottfried Götzelmann*, befugter Handschuhmacher in *Wien* (Leopoldstadt, Nro. 332); auf die Verbesserung in Verfertigung der Ueberschuhe (Galoschen) mit Holzsohlen, Vorder- und Afterleder, in Folge welcher 1) die  $\frac{3}{4}$  Zoll dicke, oben und unten mit Leder verkleidete Holzsohle derselben, ohne die an den bisher üblichen Sohlen der Ueberschuhe befindlichen Einschnitte, mithin ganz geschlossen, verfertigt wird, welche ohne sichtbare Einschnitte fortlaufende Sohle der früher erzeugten Gattung an Elastizität nichts nachgibt, das Eindringen und Anhäufen von Roth und Schnee verhindert, und die Sicherheit im Gehen befördert. Auf ein Jahr; vom 17. August.

2628. *Joseph Raymond*, Mechaniker zu *Paris*. (*Rue du Temple*, Nro. 116), durch seinen Bevollmächtigten, *Johann Pest*, Handelsmann in *Wien* (Stadt, Nro. 579); auf die Erfindung und Verbesserung, Bugsir-Fahrzeuge (*Remorqueurs*) mit eigens hiezu nach einem besonderen Systeme konstruirten Schifffahrts-Dampfmaschinen zu erbauen, wornach 1) mit denselben Schiffe und Transporte aller Art stromauf- und abwärts mit bedeutender Zeitersparung bewirkt; 2) mit einem solchen Remorqueur beladene und unbeladene Schiffe bei jedem Wasserstande bugsirt, und derlei Transporte überhaupt leichter bewerkstelliget werden können, weil die diesfällige Dampfmaschine ihrer einfachen Einrichtung wegen ein bedeutend geringeres Gewicht hat, und ungeachtet ihrer sehr starken, alle bisher zu diesem Behufe in Anwendung gekommenen Dampfmaschinen übertreffenden Widerstandskraft, keine tiefe Im-



mersion zulässt; 3) die obgenannte Art Dampfmaschinen um 30 Prozent weniger Brennstoff, als alle bisher zu demselben Zwecke verwendeten Dampfmaschinen erfordern; und 4) die Frachtkosten aller auf diese Art bewerkstelligten Transporte bedeutend billiger, als gegenwärtig, zu stehen kommen. Auf fünf Jahre; vom 17. August \*).

2629. *August Kuhn*, Fabrikant englisch silberplattirter Waaren und privilegirter Kaffee-Brause-Maschinen, in *Wien* (Josephstadt, Nro. 15; die Niederlage, Stadt, Nro. 262); auf die Erfindung einer transportablen Dunst-Gasbeleuchtungslampe und eines Leuchters, sowohl aus silberplattirtem, als aus allen übrigen Gattungen Metallblech, welche ein hellglänzendes Licht ohne Rauch und Geruch verbreiten, beim Brennen keines Putzens bedürfen, sich bei jahrelangem Gebrauche nicht verschmieren, keiner Reparatur unterliegen, ausserdem aber ein gefälliges Einrichtungsstück bilden. und wobei die hierzu gehörige sogenannte Gas-mischung ohne Maschinenvorrichtung schnell erzeugt werden kann. Auf zwei Jahre; vom 17. August.

2630. *Urban Stephan Meisl*, bürgerlicher Apotheker in *Wien* (Stadt, Nro. 324); auf die Verbesserung der Gaserzeugungsapparate, mittelst welcher man alle zum technischen Gebrauche dienlichen Gasarten auf zweckmässigere und einfachere Art, als bisher, sowohl im reinen Zustande, als auch in Verbindung mit Flüssigkeiten, erzeugen kann. Auf ein Jahr; vom 17. August.

2631. *Joseph Valentin Obendrauf*, Klavierlehrer in *Wien* (Windmühle, Nro. 107); auf die Erfindung, mittelst verengter Klaviaturen an den Pianoforte das Spiel der Passagen zu erleichtern, das Anschlagen entfernter Intervalle bei Akkorden und die Ausführung von Klavier-Kompositionen, welche blofs für Erwachsene geschrieben sind, auch Kindern möglich zu machen. Auf zwei Jahre; vom 26. August.

2632. *Franz Biswanger*, Mechaniker in *Wien* (Wieden, Nro. 65); auf die Erfindung einer Dreschmaschine, welche die Arbeit von 18 Menschen leistet, und binnen 12 Stunden 18 Schock Garben so vollkommen ausdrischt, daß bei dem Vorhandenseyn einer elastischen Tenne das Abreissen der Aehren vermieden wird, und das Stroh im unbeschädigten Zustande aus der Maschine hervorgeht, zu deren Betrieb übrigens nur vier Individuen erforderlich sind. Auf drei Jahre; vom 26. August.

2633. *Joseph Darebny*, Blechwaaren- und Lampenfabrikant in *Wien* (Stadt, unter dem Stubenthore); auf die Verbesserung an den Lampen-Zylindern und an den zylinderlosen Nachtlampen (Oelgaslampen), in Folge welcher jene Zylinder so eingerichtet

---

\*) In Sicherheitsrücksichten waltet wider die Ausübung des Privilegiums kein Bedenken ob, wenn die sonst gesetzlichen Vorsichtsmaassregeln beobachtet werden.



werden, daß sie bei den *Argand'schen* Tafel- und Hängelampen die Hemmungen durch Winden, Koulissen, Mäntel und sogenannte Schnecken beseitigen, sich von den bisherigen englischen und deutschen Zylindern durch Einfachheit und Zweckmäßigkeit unterscheiden, die vielfältigen Klagen über das schlechte Brennen, das Rauchen, die Verbreitung des Oelgeruches, und die lästigen kostspieligen Reparaturen der Lampen beheben, von Jedermann leicht behandelt werden können, wobei sie auch einen eigenen Docht-halter haben, und wegen ihrer höchst einfachen Konstruktion die Hälfte an Metall und beim Brennen an Oel in Ersparung bringen, wogegen bei den zylinderlosen Nachtlampen das Brennen des Gases ebenfalls auf die leichteste Art Statt findet. Auf ein Jahr; vom 9. September.

2634. *Johann Smania*, Inhaber einer Seifenfabrik zu *Verona*, durch seinen Bevollmächtigten, *Jakob Bettini*, in *Wien* (Stadt, Nro. 326); auf die Erfindung, mittelst Anwendung neuer bei der Seifenbereitung noch nie benützter Stoffe brauchbare, d. i. vollkommen reinigende und schäumende Haus- und Fabrikseifen zu billigen Preisen zu erzeugen. Auf fünf Jahre; vom 9. September.

2635. *Peter Anton Filippini*, Grundbesitzer und Eigenthümer einer Seidenspinnerei und Maschinen-Werkstätte zu *Brescia* (*Vicolo Sano Luogo*, Nro. 65); auf die Erfindung eines Kessels zum Abhaspeln der Seiden-Galletten, welcher mittelst eines horizontal durch das Wasser gehenden Rohres geheizt, durch eine neue mit einem Gewebe versehene Vorrichtung mit den Maschinen (*mulinelli*) in Verbindung gesetzt, und sammt denselben zum Transportiren eingerichtet wird, wodurch man folgende Vortheile erlangt: 1) durch diese Einrichtung kommt die Hälfte der Beheizungskosten der gewöhnlichen mit Oefen versehenen Kessel und nach Verhältniß auch noch mehr davon in Ersparung, wenn nach diesem neuen Systeme zwei oder mit einer geringen Abänderung auch vier Haspel mit einem einzigen Kessel versorgt werden; 2) spinnen sich die Kokons oder Galletten viel reiner ab, indem diejenigen von ihnen, welche noch nicht abgehaspelt werden sollen, durch das Spiel des Wassers im Kessel von der Arbeiterin entfernt bleiben; 3) ist es nach geendigtem Abhaspeln möglich, die betreffenden Lokalitäten, besonders die Vorbäuser (*Porticati*), welche auf dem Lande ohnehin beschränkt sind, von den Spinnvorrichtungen zu räumen; endlich 4) kann die oberwähnte neue Art Kessel auch für den Gebrauch chinesischer und solcher Seidenhaspel eingerichtet werden, welche vier Mal größer als die gewöhnlichen sind, wobei der Vortheil entsteht, daß man darauf anstatt vier Strähnen, nur zwei Strähne Kokonseide aufzuwinden braucht, und hierdurch mit Ersparniß an Zeit eine Seide von ausgezeichneter Reinheit und Qualität gewinnt. Auf fünf Jahre; vom 9. September.

2635. *Vincenz Herzog*, der Jüngere, Eisenhändler zu *Grätz* (am Gries, Nro.  $\frac{910 \text{ alt}}{970 \text{ neu}}$ ), und *Vincenz Hütthaller*, Schmiedmei-

ster zu *Krieglach*; auf die Erfindung, Schiffklammern, welche bisher bloß mit Hilfe des Feuers von Nagelschmieden und derlei Feuerarbeitern erzeugt wurden, in kaltem Zustande, mit gänzlicher Beseitigung des Aufwandes von Holz- oder Steinkohlen, in weit kürzerer Zeit, in grösserer Menge, von besserer Qualität und zu geringeren Preisen zu verfertigen. Auf drei Jahre; vom 9. September.

2637. *Joseph Schlesinger*, in *Wien* (Himmelpfortgrund, Nro. 1); auf die Erfindung, noch nie zur Seifenfabrikation verwendete vegetabilische Stoffe mit allen Gattungen thierischer Fettarten, wie auch fetter Oele in Verbindung von ätzender Soda- oder Pottaschenlauge binnen 10 Stunden zu Seife, und zwar mit ersterer zu fester, mit letzterer aber zu weicher Seife dergestalt umzuwandeln, daß dieselbe die im Handel bekannten gewöhnlichen Seifen an Wohlfeilheit und an Brauchbarkeit zum Waschen der Wäsche, Appretiren der Seide, Walken der Wolle, und der gefärbten Zeuge durch Mittheilung eines erhöhten Farbenglanzes an die zu bearbeitenden Stoffe übertrifft. Auf ein Jahr; vom 22. September \*).

2638. *Joseph Bianchi*, Künstler, aus *Gorgonzola*, derzeit zu *Mailand* (*Contrada de' fiori Chiari*, Nro. 1915); auf die Entdeckung eines leichten, zarten und weissen Faserstoffes, welcher aus dem Baste des Maulbeerbaumes in baumwollähnlichen Flocken gewonnen wird, und zur Verarbeitung vorzüglich tauglich ist. indem sich derselbe zu höchst feinem und stärkerem Garn, als die Baumwolle, spinnen, und zu Geweben, Gewirken, zum Stricken, zu Spitzen u. dgl. von der grössten Zartheit verarbeiten läßt, daher dieser die Baumwolle ersetzende und der Seide ähnliche Stoff füglich »Baumwoll-Seide (*Cotones semiserico*)« genannt werden kann. Auf fünfzehn Jahre; vom 22. September.

2639. *Karl Weinrich*, Fabriksbesitzer zu *Miranka* bei *Prag*; auf die Verbesserung in der inländischen Zuckererzeugung, in Folge welcher der in den Runkelrüben enthaltene Zuckerstoff leichter, vollständiger und reiner gewonnen werden kann. Auf fünf Jahre; vom 22. September.

2640. *Benedikt Boussu*, aus *Bielle* in *Piemont*, unter der Firma: *Boussu Benoit et Comp.* in *Wien*; auf die Entdeckung und Erfindung, Schreib-, Druck-, lithographisches und anderes Papier — mit Ausnahme des grauen Packpapiers — durch Zusammensetzung von beiläufig zwei Dritttheilen Haderzeug mit einem Dritttheile eines bedeutend wohlfeileren, auf chemischem Wege bereiteten Stoffes zu erzeugen, so daß das auf diese Art verfer-

---

\*) In Sanitäts-Hinsicht waltet wider die Ausübung des Privilegiums kein Anstand ob. Doch dürfen diese Seifenarten nur unter dem bezeichneten Namen des Materials, aus welchem selbe bereitet sind, zum Verkaufe ausgesetzt werden, als z. B. »Erdäpfelseife, Kukurutzseife« u. s. w., indem sich dieses Privilegium nur auf die in der eingelegten Beschreibung speziell benannten Gegenstände erstreckt.

tigte Papier gegen das ganz aus Hadern erzeugte bei gleicher Qualität um ein Drittheil wohlfeiler zu stehen kommt, als das letztere. Auf fünf Jahre; vom 22. September.

2641. *Albert Johann Cramer*, der ältere, aus *Nürnberg*, derzeit in *Wien* (Stadt, Nro. 1090), durch seinen Bevollmächtigten *Wilhelm Hänlein*, bürgerlicher Handelsmann in *Wien* (Stadt, Nro. 1095); auf die Erfindung in Bereitung der Seife, in Folge welcher dieselbe in 6 bis 8 Stunden anstatt in 6 bis 8 Tagen, mit bedeutender Ersparung an Brennmaterialen, und nebst ihrer in wenigen Tagen bewerkstelligten völligen Austrocknung um 8 bis 10 Prozent billiger, als andere Seife erzeugt wird. Auf fünf Jahre; vom 22. September\*).

2642. *Franz Mayer*, Handlungs-Commis der bürgerlichen Nürnberger Waarenhandlung *Schadlbauer* und Sohn, in *Wien* (Stadt, Nro. 627); auf die Erfindung, Miederfedern aus allen Sorten federhartem Metalldraht, mit Wolle, Seide oder anderen dazu geeigneten Stoffen übersponnen, zu verfertigen, welche weder dem Kasten, noch dem Brechen unterliegen, gleichwie dies bei den bisherigen Miederfedern von gehärtetem Bleche der Fall gewesen ist. Auf drei Jahre; vom 30. September.

2643. *Karl Schürer* von *Waldheim*, bürgerlicher Apotheker in *Wien* (Stadt, am Graben, zur goldenen Krone); auf die Erfindung eines Vehikels und einer Einhüllungsform, um unangenehm riechende oder schmeckende Arzneistoffe, ohne den mindesten Geruch oder Geschmack davon zu verspüren, nehmen zu können. Auf fünf Jahre; vom 30. September\*\*).

2644. *Anton Cheverry*, königl. baierischer Landwehr-Major und ordentliches Mitglied des landwirthschaftlichen Vereins im Königreiche Baiern, in *Wien* (Leopoldstadt, Nro. 315); auf die Erfindung, die Reinigung der Wäsche mit Ersparung von Holz und sonstigen Brennmaterialien, so wie von zwei Drittheilen der Seife, auf die entsprechendste Weise und ohne Nachtheil für die Wäsche, zu bewerkstelligen. Auf drei Jahre; vom 30. September.

2645. *Leopold Uetz*, Seidenhutmacher in *Wien* (Stadt,

\*) In Sanitäts-Hinsicht waltet wider die Ausübung des Privilegiums kein Anstand ob. Nur sey diese Seife allein unter dem sie bezeichnenden Namen: »Kolophonum-Seife« in den Handel zu setzen.

\*\*) Nach dem Gutachten der hiesigen medizinischen Fakultät ist der Privilegiumsgegenstand für sich keine Arznei, sondern nur eine Einhüllungsform oder Kapsel der Arznei, um dieselbe leichter nehmen zu können. Dieser Gegenstand wurde daher auch um so mehr nach §. 2 des Allerhöchsten Patentgesetzes vom 31. März 1832 für privilegirbar erkannt, als der betreffende Stoff in Sanitäts-Rücksichten unbedenklich ist, und ohnehin nicht nur die in einer solchen Kapsel abzureichende Arznei sowohl in Qualität und Quantität, sondern auch die Bestimmung: »dass selbe in einer derlei Kapsel abzureichen sey,« in jedem individuellen Falle von einem befugten Arzte ausdrücklich vorgeschrieben werden muss. Hiernach hat auch jede darauf hindeutende Ankündigung: »dass die Arzneien hierdurch wirksamer werden,« gänzlich zu unterbleiben.

ater zu Kriegslach; auf die Erfindung, her bloß mit Hilfe des Feuers von Feuerarbeitern erzeugt wurden, in cher Beseitigung des Aufwandes von weit kürzerer Zeit, in größerer Menge zu geringeren Preisen zu verfertigen.  
9. September.

2637. Joseph Schlesinger, Nro. 1); auf die Erfindung, noch wendete vegetabilische Stoffe mit arten, wie auch fester Oele in oder Potaschenlauge binnen 10 ersterer zu fester, mit letzterer umzuwandeln, daß dieselbe die chen Seifen an Wohlfeilheit und der Wäsche, Appretiren der Se gefärbten Zeuge durch Mithel an die zu bearbeitenden Stoffe.  
22. September \*).

2638. Joseph Bianchi, zu Mailand (Contrada de' fiori) deckung eines leichten, zarten aus dem Baste von *Abies* beerba gewonnen wie *Abies* Vers dem sich der *Abies* Baumwolle, zu Spitzen u. her dieser die füglich »Baum« hano. Auf fünfze

2639. Karl W. auf die Verbesserung Folge welcher der in ter, vollständiger un Jahre; vom 22. Septe

2640. Benedikt 1 Firma: Boussu Benoit Erfindung, Schreib-, pier — mit Ausnahme monsetzung von heilä Drittheile eines bede bereiteten Stoffes zu

\*) In Sanitäts-Hinsich stand ob Doch d men des Materials, hoten werden, als dieses Privilegium nannten Gegenstän

Nro. 1063); auf die Verbesserung, die obere Platte der Filzhüte mit Hilfe einer leichten besonderen Unterlage zu verfertigen, welche mittelst einer eigenen Masse angeklebt wird, in Folge welcher Verbesserung die Filzhüte nicht nur eine schönere Form erhalten, dem Zusammendrücken und Verkrümmen besser widerstehen, sondern auch ungeachtet des Einflusses von Regen und übler Witterung ihre ursprüngliche Gestalt unverändert behalten. Auf ein Jahr; vom 30. September.

2646. *Balthasar Kochendörfer*, Architektur - Zeichnungslehrer zu Fünfhaus (Nro. 132) bei *Wien*; auf die Erfindung, mit Hilfe einer besonderen Gattung von Hobel die sogenannte schottische Fournier von allen Holzarten und Metallen zu verfertigen, womit die Galanterie - Tischlerarbeiten, vorzüglich Möbeln, belegt werden können, wobei ein gefälligeres Ansehen dieser Arbeiten, so wie eine Ersparung an Zeit und Kosten erzielt wird. Auf ein Jahr; vom 13. Oktober.

2647. *Claude Marie David Lafabreque*, gewesener Seidenhändler, nun Rentier, zu *Lyon* (*Quai St. Clair*, Nro. 11), derzeit zu *Paris* (*Rue St. Pierre Montmartre*, Nro. 8, *Hôtel de la réunion*), durch seinen Bevollmächtigten *Franz Boselli*, Handelsmann zu *Mailand* (*Contrada de' Mercanti d'oro*, Nro. 3221); auf die Erfindung und Verbesserung, die Seide nach einem neuen Systeme abzuhaspeln, zu spinnen und zu drehen. Auf zehn Jahre; vom 13. Oktober. (Derselbe ist Gesellschafter des *Theophile Victor Joseph Christian* zu *Paris*, welcher auf einen ähnlichen Gegenstand ein königl. französisches Patent vom 28. Jänner 1833 (Certifikat vom 14. November 1832) für die Dauer von fünfzehn Jahren besitzt.)

2648. *Philipp Schmidt*, Nagelfabriksinhaber zu *Wiener-Neustadt* (V.-U.-W.-W.); auf die Entdeckung, die Walzen zum Drucken der Baumwollwaaren aus reinem Kupfer zu erzeugen. Auf zwei Jahre; vom 13. Oktober.

2649. *Karl Richard*, Tafel - Dekorateur, in *Wien* (*Spittelberg*, Nro. 134); auf die Erfindung und Verbesserung, in Folge welcher Tafelaufsätze, oder Modelle von Tempeln, Kirchen, Palästen u. dgl. sowohl ihrer äusseren Form nach, als auch in allen ihren Theilen und Ubikationen — in jedem verjüngten Mafsstabe — genau architektonisch plastisch dargestellt, und die zu solchen Gegenständen gehörigen Details durch Anwendung einer besondern Masse in einer noch nie erzielten Genauigkeit ausgepresst und vollendet werden können, wobei man in den Stand gesetzt ist, selbst die Model zuzuschneiden; übrigens Jedermann, der Kenntnisse im Zeichnen besitzt, diese Methode plastischer Arbeiten leicht erlernen kann. Auf ein Jahr; vom 13. Oktober.

2650. *Franz Viande*, Lederfabrikant zu *Mailand* (*Strada al ponte de' fabbri*, Nro. 2716); auf die Entdeckung, die Felle von Schafen, Ziegen, Kälbern und Terzen ohne Verletzung des

Nerven- oder des Oberhäutchens mit größter Gleichförmigkeit dergestalt auf das Höchste zu verdünnen, daß diese Felle eine beinahe um den dritten Theil größere Ausdehnung, als ihre ursprüngliche GröÙe war, erhalten, hierbei entfettet, vom Kalke gereinigt, und nebst Beibehaltung des unverletzten Oberhäutchens schneller und wohlfeiler zu Maroquin von verschiedenen Formen für Hutmacher, Buchbinder u. a. m. zugerichtet werden können. Die bei der bisherigen Zurichtung auf dem Schabebocke unbenützt gebliebenen Fleischabfälle sind nach obiger Methode noch zu anderen Arbeiten, insbesondere für Handschuh- und lackirtes Leder als Nebenprodukte verwendbar. Auf fünf Jahre; vom 13. Oktober.

2651. *Louis Panaye*, Handelsmann aus *Lyon*, derzeit zu *Mailand* (*Contrada de' Visconti*, Nro. 4923); auf die Entdeckung, aus allen Arten faseriger Pflanzenstoffe, insbesondere aus Getreidehalmen und Mais- (Kukurutz-) Blätter mit Hilfe eines chemischen Prozesses und durch Anwendung der sogenannten Maschinen ohne Ende, alle Sorten Schreib-, Druck-, Zeichen- und sonstiges Papier von vorzüglicher Beschaffenheit und mit Kostenersparnis zu erzeugen. Vom 13. Oktober. (Bis 20. Junius 1847 giltig.) — (Derselbe besitzt gemeinschaftlich mit *Michael Angelo Bertini* zu *Turin* ein königl. sardinisches Patent auf einen ähnlichen Gegenstand vom 20. Junius 1837 für die Dauer von zehn Jahren.)

2652. *Anton Goldbacher*, Tischlergeselle zu *Wiener-Neustadt* (V. U. W. W.); auf die Verbesserung, Unschlittkerzen mittelst eigens hierzu verfertigter Formen zu gießen, durch welche die Dochte immer genau in der Mitte der Kerzen angebracht, und hierdurch beim Brennen eine helle Flamme erzielt wird, wobei übrigens möglich ist, mittelst dieser Formen die Kerzen mit geringen Vorrichtungen und Kosten zu gießen, und mit Buchstaben, Ziffern, Figuren oder anderen Verzierungen auf erhabene oder vertiefte Art zu versehen, ohne der Schnelligkeit der Erzeugung Eintrag zu thun. Auf ein Jahr; vom 17. Oktober.

2653. *William Jones*, Privatier, zu *Oldham*, Grafschaft *Lancaster* in England, durch seinen Bevollmächtigten *Anton Schuller*, der Rechte Doktor, öffentlicher Agent für Nieder-Oesterreich und Mitglied der hiesigen juridischen Fakultät in *Wien* (Stadt, Nro. 927); auf die Erfindung, alle Arten Stoffe, insbesondere Calico (Baumwollentuch), bei denen man Indigo entweder allein oder in Verbindung mit anderen Farbstoffen anzuwenden pflegt, in luftdicht geschlossenen Räumen, aus welchen der Sauerstoff (Oxygen) künstlich abgeleitet wird, zu drucken, wodurch das Fabrikat ein bei weiten vollkommeneres Ansehen gewinnt, als man bisher zu erzielen vermochte, und auch jene Schwierigkeiten beseitiget werden, welchen die Drucker wegen Verwandtschaft des Indigo mit dem Sauerstoffe bekannter Massen ausgesetzt sind. Auf dreizehn Jahre; vom 17. Oktober.

2654. *Alois Heinrich Wallner*, Inhaber einer landesprivi-



legirten Schrotfabrik und Bleigewerk zu *Gaillitz* im *Villacher Kreise Kärnthens*; auf die Erfindung, Mineralien und Metalloxyde auf das Schnellste in den feinsten Staub zu verwandeln. Auf fünfzehn Jahre; vom 17. Oktober \*).

2655. *Otto Rheb*, bürgerlicher Miedermacher in *Wien* (Stadt, Nro. 618); auf die Erfindung, Damen-Mieder, welche bisher nur mit Stahlplanschetten und Fischbein gemacht werden konnten, für zarte und schwächliche Körper ohne alle metallene Bestandtheile oder Fischbein zu verfertigen, so daß sie mit oder ohne Achselbänder getragen werden können, und durch ihre solide Beschaffenheit, Leichtigkeit und Bequemlichkeit sich auszeichnen. Auf ein Jahr; vom 26. Oktober \*\*).

2656. *Wilhelm Stiehl*, Inhaber eines ausschließenden Privilegiums, in *Wien* (Schaumburgergrund, Nro. 10); auf die Erfindung und Verbesserung an den Thurm- und Hausuhren, in Folge welcher bei denselben die nach dem früheren Privilegium vom 25. September 1835 (Jahrh. XIX., S. 478, Nro. 2259.) erforderlich gewesenenen Bestandtheile, nämlich: ein Auslöse-Hebel, ein Wellbaum, mit zwei Kloben und die dazu gehörigen Schrauben in Ersparung kommen, mithin der richtige Gang der Uhren mehr gesichert ist; dann Erfindung eines Zeigerwerkes, wobei das Stundenrad ganz hinwegbleibt, und das übrige Zeigergetriebe für Stunden und Minuten nur 24 Zähne bedarf. Auf drei Jahre; vom 26. Oktober.

2657. *Johann Nepomuk Bilharz*, Privilegiumsinhaber und Hauseigenthümer zu *Penzing* (Nro. 73) bei *Wien*; auf die Erfindung und Verbesserung durch eine Maschine Strickperlen von Gold, Silber, Bronze und allen übrigen Metallen, welche an Schönheit die ausländischen Strickperlen übertreffen, sehr schnell und wohlfeil zu erzeugen. Auf fünf Jahre; vom 26. Oktober.

2658. *Alois Leykum*, Besitzer einer Steindruckerei in *Wien* (Laimgrube, Nro. 184); auf die Erfindung in der Steindruckerei unter der Benennung: »*Chromolithographie*,« in Folge welcher man in den Stand gesetzt wird: 1) verschiedene Farben von gravirten Kreide- oder Tinten-Steinen so auf einander zu drucken, daß die Farben in einander schmelzen, und hierdurch alle Abstufungen von Tönen und Tinten in der gehörigen Harmonie — mit demselben Effekte, wie bei der Malerei — hervorgebracht erscheinen; dann 2) durch Anwendung einer besonderen Maschine die Abdrücke genau auf einander passend und ganz gleichförmig zu

---

\*) In Sanitäts-Hinsicht waltet gegen die in der eingelegten Beschreibung dargestellte Konstruktionsart der Maschine unter Voraussetzung der nöthigen Umsicht zur Verhütung des Verstaubens giftiger Pulver, z. B. der Bleiglätte, kein Bedenken ob.

\*\*) Die hiesige medizinische Fakultät hat gegen den Gebrauch dieser Art von Miedern in Sanitäts-Hinsicht kein Bedenken erhoben, nur sollen die Ecken und Endkanten der Federn vorzüglich bei den Brustwickeln wohl abgerundet seyn.

bewerkstelligen. Auf drei Jahre; vom 26. Oktober. (Derselbe ist von *Engelmann* und Sohn zu *Mühlhausen*, welche ein königl. französisches zehnjähriges Patent auf einen ähnlichen Gegenstand (über Certifikat vom 31. Julius 1837) besitzen, bevollmächtigt, ein Privilegium für die Ausführung dieser Kunst in Oesterreich zu nehmen.)

2659. *Johann Alois Wähner*, Handelsmann zu *Warnsdorf* in Böhmen, durch seinen Bevollmächtigten *M. Ganzer*, bürgerlicher Handelsmann in *Wien* (Stadt, Nro. 495); auf die Erfindung eines Haaröhles als Parfumerie-Artikel. Auf vier Jahre; vom 26. Oktober \*).

2660. *August Schmeer*, bürgerlicher Kupferwaarenfabrikant zu *Teschen* (Nro. 248) in k. k. Schlesien; auf die Erfindung eines Approbatives, unter der Benennung eines Rektifikators, dann einer Dampfmaschine zur Erzeugung geistiger Getränke, wovon die erstgenannte Vorrichtung, nämlich der Rektifikator für sich allein ohne die Dampfmaschine bei den bisherigen Brenngeräthen, je nachdem es die zum Brennen bestimmten Substanzen, Getreide, Kartoffeln, Weintrester u. dgl. erfordern, mit Beseitigung eines großen Kostenaufwandes anwendbar, und so beschaffen ist, daß mittelst desselben an Quantität und Qualität des Produktes gewonnen wird, indem der erzeugte Spiritus durchschnittlich 36 bis 38 Grade erreicht, mittelst eines chemischen Zusatzes zum Lutter sogleich durch Eine Feuerung in reinsten Geist oder Alkohol verwandelt werden kann. In Ermangelung alter Brenngeräthe ist zu diesem Rektifikator eine zweckmäßige Dampfmaschine gehörig, welche wegen ihrer einfachen und niedrigen Bauart eine leichtere Manipulation ohne alles Hinaufsteigen gestattet, wobei in Verbindung mit dem Rektifikator aus der Maische unmittelbar ein hochgradiger Spiritus gewonnen, und zugleich die Erdäpfel durch die genannte Maschine abgedämpft werden. Auf fünf Jahre; vom 26. Oktober \*\*).

2661. *Anton Fuchs*, Bleistiftfabrikant und Spiegelmacher zu *Salzburg*; auf die Erfindung einer Abdruck- und Abschnitt-Maschine zur Verfertigung der sogenannten Blechspiegel, mittelst

\*) Die hiesige medizinische Fakultät findet gegen die einzelnen Ingredienzien, gegen die Zusammensetzungsart dieses Oeles und gegen die angetragene Anwendung desselben zum Einschnüren der Haare bei gesunden Personen, also, wenn es lediglich als Parfumerie-Artikel angesehen, angekündigt und verkauft wird, in Sanitäts-Rücksichten keine Einwendung zu machen, jedoch müssen die Anrührungen desselben, als ein die Haarwurzeln stärkendes, das Ausfallen der Haare bei Krankheiten verhütendes, an kahlen Stellen den Haarwuchs hervorbringendes Mittel, gänzlich hinwegbleiben, weil es sonst als eine Arznei qualifiziert würde, worauf kein Privilegium erteilt werden darf, und das Gutachten dieser Fakultät keineswegs die gerühmte Wirksamkeit dieses Oeles zu dem genannten Zwecke, ja nicht einmal eine unbedingte Unschädlichkeit desselben bei Krankheiten bestätigt und bestätigen könne.

\*\*) In Sicherheits-Rücksichten waltet wider den Privilegiumsgegenstand bei Beobachtung der sonst für Dampfmaschinen angeordneten Vorsichtsmaßregeln kein Bedenken ob.



welcher unter Beihilfe einer Presse alle zu diesen Spiegeln erforderlichen Blechblättchen auf besondere Art mit Ersparnis an Zeit und Kosten geschnitten und geformt werden. Auf zwei Jahre; vom 26. Oktober.

2662. *Joachim Wendeler*, Maschinist, und *Ferdinand Kilian*, k. k. akademischer Korrektor an der Architektur-Abtheilung, zu *Wien* (Laimgrube, Nro. 137); auf die Erfindung, das Zurückströmen des Rauches durch den oberen Luftdruck, womit die meisten Küchen und Wohnungen bei niedrigen Winden, bei Regenwetter, starkem Sonnenschein u. dgl. belästigt werden, zu beseitigen. Auf zwei Jahre; vom 6. November.

2663. *Karl Ferdinand Guggenberger*, Handelsmann, Chef der Großhandlung *F. S. Eisensfels Wittve und Kompagnie*, zu *Pesth*, durch seinen Bevollmächtigten *Johann Porsch*, Handelsmann in *Wien* (Stadt, Nro. 752); auf die Erfindung sogenannter »verschiebbarer Stangenfedern,« welche 1) sich für alle Fälle eignen, wo man Federkraft zur Milderung des Stosses oder Druckes gebrauchen will; 2) ihrem Volumen, Gewichte und Erzeugungspreise nach nur die Hälfte im Vergleiche mit den bisher gebräuchlichen Häng- und Druckfedern betragen, mithin in jeder Beziehung eine vielfältige Anwendung möglich machen; 3) bei jeder Dimension die Gleichförmigkeit ihrer Schwingung (dem Raume und der sanften Wirkung nach), so wie auch jeden beliebigen Grad der letzteren mit Vermeidung aller unangenehmen Rückstöße durch Anwendung einer einfachen Verschiebung erlangen; 4) bei grosser Ueberlastung nicht brechen, was bei anderen Federn unter gleichen Umständen nicht leicht zu verhindern wäre; 5) wegen der von ihrer Zunahme an Grösse und Stärke unabhängigen Leichtigkeit der Schwingung nicht nur für kleinere Wagen und Wagensitze, sondern vorzüglich für Pack- (Brancard-), dann Lastwagen zu Eilfrachten und für Eisenbahnen, so wie für Dampfwagen anwendbar sind; endlich 6) auch für Schiessgewehre und Kanonen zur Beseitigung des Rückstosses geeignet darstellen. Auf zwei Jahre; vom 6. November\*).

2664. *Peter Ludwig Tischbein*, Ingenieur, Berg- und Hüttendirektor der Herrschaft *Arva* in Ungarn, in *Wien* (Rofsau, Nro. 137); auf Erfindungen, in Folge welcher 1) zur Uebertragung der geradlinigen Bewegung in eine kreisförmige, eine besondere auf dem Bewegungsgesetze der Planeten um die Sonne als Mittelpunkt der Wirkung beruhende Vorrichtung angewendet wird, wobei ein exzentrischer Punkt innerhalb eines Kreises den Stützpunkt der von ihm ausgehenden geradlinigen Bewegung bildet, und auf einen andern Punkt in der Peripherie des Kreises dergestalt durch abstossende und anziehende Kraft wirkt, daß der letztere in dieser Peripherie des Kreises umhergetrieben wird, — welche Art Bewegung sowohl für Dampfmaschinen zum Betriebe

---

\*) In Sicherheitsrücksichten steht der Ausübung dieses Privilegiums bei gehöriger Ausführung der verschiebbaren Stangenfedern kein Bedenken entgegen.

von Fabriken, Dampfschiffen, Dampfwägen u. dgl., als auch für Pumpen und andere Maschinen geeignet ist, um größere Einfachheit und Leichtigkeit derselben, und Ersparung an Raum und Maschinenbestandtheilen zu erzielen; 2) die Erzeugung des Dampfes durch eine eigenthümliche Art von Dampfkessel mit einem Systeme von Röhrenflaschen, welches rings das Feuer umgibt, wobei dieses genöthiget ist, durch die in den Flaschen befindlichen vielen engen Röhren zu gehen. Jede Flasche besitzt zwei Hälse, mittelst welcher sie mit dem übrigen Kessel in Verbindung steht, und so befestiget ist, daß man sie leicht auswechseln könne. Die Wirkung des Feuers ist von der Art, daß dadurch die vollkommenste kontinuierliche heftige Rotation des Wassers im Kessel entsteht, wobei alle Verschlämmung des letzteren beseitiget wird. Diese Gattung Kessel ist leicht anzufertigen, besitzt ein geringes Gewicht, erfordert eine unbedeutende Menge Wassers im Verhältnisse zu den bisherigen, und gewährt überdies noch den Vortheil, daß sie in allen ihren Theilen leicht aus einander zu nehmen, zu reinigen ist, und daß diejenigen Bestandtheile, in welchen die Dampfbildung erfolgt, eine geringe Metallstärke besitzen, und einzeln leicht ausgewechselt werden können; endlich 3) kommt zur Leitung der Dampfmaschine, um dieselbe in Bewegung zu setzen, oder still zu stellen, ferner, um dieselbe vor- oder rückwärts zu führen, nur ein einziger Dampfahn in Anwendung, welcher, je nachdem er gestellt wird, den Erfordernissen entspricht. Auf drei Jahre; vom 6. November \*).

2665. *Ernst August Geitner*, Doktor der Medizin, aus *Schneeberg* in Sachsen, derzeit zu *Karlsbad* in Böhmen; auf die Erfindung mittelst des aus böhmischen Braunkohlen, namentlich aus jenen von Grünlaß, in geeigneten Verkohlungsöfen erzeugten Theeres, sowohl eine, die gewöhnliche Wachsleinwand ersetzende, ihr ähnliche, aber noch wohlfeilere Theerleinwand, als auch sogenanntes Wachstuchpapier, welches dem bereits auswärtig bekannten Fabrikate nicht im Geringsten nachsteht, auf eine einfache Weise darzustellen. Auf zwei Jahre; vom 6. November.

2666. *Anton Dreher*, Braumeister zu *Klein-Schwechat* (Nro. 19) in Nieder-Oesterreich (V. U. W. W.); auf die Erfindung einer Maschine und Vorrichtung zur Abkühlung der Bierwürze, welche auf eine nur durch die kostspieligen englischen Refrigeratoren erreichbare Art, ohne die durch die letzteren herbeigeführten Nachtheile bewerkstelliget wird, indem die Bierwürze dadurch in dem Fünftheile der ohne Maschine nöthigen Zeit bis auf die Temperatur der Luft, und auch unter dieselbe abgekühlt, und auch der Nebenzweck, nämlich das Setzen des beim Sieden in der Würze sich präzipitirenden Gerbestoffes vom Hopfen und des damit gefällten Stärkmehles verhindert, die Würze vor dem Verderben geschützt, und eine vollkommnere Gährung erzielt wird. Auf drei Jahre; vom 6. November.

---

\*) In Sicherheitsrücksichten waltet wider die Ausübung dieses Privilegiums, wenn die sonst für Dampfmaschinen bestehenden gesetzlichen Vorsichtsmaßregeln beobachtet werden, kein Bedenken ob.

2667. *Nikolaus Smolenitz*, Ritter von *Smolk*, in *Wien* (Stadt, Nro. 817); auf die Erfindung einer Dampfmahlmühle, durch welche ein Branntweinbrennapparat, eine Hobelmaschine, Schleiferei und ein mit dem Dampföfen in Verbindung stehender Back-Dörr- und Trockenofen in Betrieb gesetzt wird, wobei die Mahlmühle vereinfacht, und der Brennapparat mit einer Luftpumpe verbunden ist. Auf zwei Jahre; vom 6. November\*).

2668. *Franz Gräffer*, Antiquar-Buchhändler und beeideter Schätzmeister des k. k. n. ö. Landrechtes, in *Wien* (Stadt, Nro. 948); auf die Erfindung eines Sicherheits- und Bequemlichkeits-Steigbügels zum Reiten für Männer, bei dessen Gebrauch 1) es unmöglich ist, mit dem Fusse, oder wohl gar mit dem Sporne durch den Bügel zu gleiten, und zu verunglücken; 2) die Haltung des Reiters im Bügel die vollkommenste Festigkeit, Sicherheit und Bequemlichkeit erlangt; 3) der Fuß von den Zehen bis zum Riste bedeckt, und die ersteren gegen das peinliche Eindringen der Kälte gänzlich verwahrt bleiben; und 4) dem Auf- und Absitzen des Reiters die größte Sicherheit, Schnelligkeit und Leichtigkeit verschafft wird. Auf zwei Jahre; vom 17. November.

2669. *Philipp Strasser*, und *Adolph Heksch*, Kaufleute in *Pesth*, durch ihre Bevollmächtigten *I. Figdor* und *Söhne*, Großhändler in *Wien* (Leopoldstadt, Nro. 537); auf die Erfindung, alle Arten von Schafwolle, sowohl auf lebenden Thieren, als auch im abgeschorenen Zustande, so wie auf den Schafhäuten (sogenannte Sterblingswolle) mit Anwendung eines unschädlichen Mittels der Art zu waschen, daß sie nicht nur ein reines, hellweißes Ansehen, sondern auch eine Milde und Weichheit erlangen, wodurch der Werth der Wolle bedeutend erhöht wird, was sich vorzüglich rücksichtlich derjenigen Wollgattungen als vortheilhaft darstellt, welche von Fett und Schmutz bisher fast gar nicht gereinigt werden konnten, oder in der Wäsche mißlingen, und durch wiederholtes Schwemmen oder Waschen nur ein noch häßlicheres Ansehen erhalten. Diese Wollwäsch-Methode ist für die kleinsten und größten Schaferden allgemein anwendbar, und übertrifft jede bisherige Wäsch- und Schwemmart noch insbesondere dadurch, daß dieselbe bei mangelndem oder trübem Flußwasser, so wie bei kalter Witterung mit demselben guten Erfolge, als unter den günstigsten Verhältnissen vorgenommen werden kann. Auf fünf Jahre; vom 17. November.

2670. *Stephan Mager*, k. k. Lieutenant des Linien-Infanterie-Regimentes Großherzog von Baden Nro. 59, zu *Innsbruck*, auf die Entdeckung und Verbesserung in der Bereitung der Aquarell- und Miniatur-Farben, in Folge welcher dieselben 1) in einer größeren Reinheit des Kolorits mittelst sorgfältiger Entfernung aller fremdartigen Theile bei dem Schlämmen der rohen Farbestoffe bereitet werden; 2) sich durch besondere Feinheit auszeichnen, indem

---

\*) In Sicherheitsrücksichten wurde der Privilegiumsgegenstand für gefahrlos erkannt, vorausgesetzt, daß der Dampfkessel der Maschine mit den vorschriftsmäßigen Sicherheitsmitteln versehen sey.

jede, selbst aus dem grössten Stoffe erzeugte Farbe, wie Glas im Bruche glänzt; 3) durch vorzüglich geeignete Bindungsmittel zur innigsten Körperung zusammengesetzt, Leben und Kraft erhalten; 4) sehr leicht auflösbar sind, ohne dass sie, einmal durchgemalt, durch das zu Boden gesunkene Wasser aufgeweicht werden; 5) nach der Vollendung der diesfälligen Gemälde vom Papiere oder Elfenbeine nie abspringen; vielmehr 6) einen Effekt wie Oelfarbe — besonders dann, wenn man die tiefen Schatten mit dem sogenannten Papierlacke übergeht, — hervorbringen; 7) zu jeder Manier im Wassermalen gleich geeignet; und 8) mit einem zierlichen Aeusseren ausgestattet sind. Auf sechs Jahre; vom 17. November.

2671. *Luigi Francesco Andreis*, zu Mailand (*Vicolo del Sambuco Porta Ticinese*, Nro. 3706 A.); auf die Entdeckung, mittelst des Hochdruckes auf Stoffen allerlei Desseins zu Westen, Schlafröcken, Tapeten, Tischzeugen, Sofa, Damenkleidern u. dgl. in einerlei oder in mehreren Farben mit Licht und Schatten hervorzubringen. Auf fünf Jahre; vom 17. November.

2672. *Johann Hölbling*, Oekonom und Techniker, und *Adolph Leon*, Oehlfabriks-Inhaber, in Wien (der erste, Alservorstadt, Nro. 300, und der letzte, Stadt; Nro. 732); auf die Erfindung, 1) die schiefen Flächen der Wälle, Dämme (Dammhöschungen bei Eisenbahnen) u. dgl. mit Maschinen zum Behufe der sichersten gleichmässigsten Begrünung derselben zweckdienlich vorzubereiten; dann 2) dadurch so wie durch ein besonderes Verfahren zugleich auch die dichteste und dauerndste Begrünung derselben auf die mindest kostspielige Weise zu Stande zu bringen. Auf fünf Jahre; vom 17. November.

2673. *Ferdinand Graf von Egger*, k. k. Kämmerer, Berg-, Rad- und Hammergewerk und Besitzer mehrerer Herrschaften, zu Klagenfurt; auf die Erfindung, kannellirtes oder gereiftes Schwarzblech zur Dachdeckung zu erzeugen, durch dessen Anwendung folgende Vorthelle erzielt werden: a) erhält das Eisenblech hierdurch eine Reihe kleiner Wölbungen oder fortlaufender Bogen, deren einer gegen den anderen gestützt, denselben Widerstand gegen allfälligen Druck leistet, den die Biegung einer Reihe hohler Halbzylinder darbietet; b) sammeln diese Röhren sehr schnell das Regenwasser, und führen es den Dachrinnen zu; c) gewährt diese Art Dachdeckung auch eine bedeutende Kostenersparniss, indem das Falzen der Tafeln, so wie das Verschalen oder enge Einlatten des Dachgerüsts entbehrlich wird, und es genügt, die gereiften Blechtafeln an den beiden Enden mit Holzschrauben an einzelnen Latten zu befestigen, wodurch der bisherige Aufwand an Holz, an Zimmermanns- und Spänglerarbeit wegfällt; d) können die einzelnen Tafeln unter dem Dache leichter untersucht, die beschädigten ohne Anstand berausgenommen, und durch neue ersetzt werden; e) stellen sich die mit solchem Bleche eingedeckten Dächer um vieles schöner dar, als die bisherigen, da sie so erscheinen, als ob sie aus einer einzigen Tafel bestän-

den; endlich *f*) erleichtern sie das Abgleiten und Abschaufeln des Schnees, was besonders für Gebirgsländer von Wichtigkeit ist. Auf zehn Jahre; vom 24. November.

2674. *Anton Dominik Bastler*, Doktor in *Wien* (Stadt, Nro. 616); auf die Entdeckung, Erfindung und Verbesserung im Baue von Wägen zur Weiterbeförderung von Personen und Fahrnissen, mit Anwendung von Stahlfedern, welche nicht rosten, das lästige Rasseln und Stößen beim Fahren durch ihre sanfte doppelte elastische Wirkung verhüten, wobei die Langwieden und viele andere beschwerende Theile des Gestelles entbehrlich werden, die Räder mit Hilfe einer besonderen Vorrichtung sich von selbst schmieren, welche Vorrichtung übrigens auch bei allen sonstigen Maschinen mit rotirender Bewegung anwendbar ist. Diese Art Wägen kann wegen ihrer mannigfaltigen Bequemlichkeit als *Omnibus* — mit einer Uhr, geruchlosen Lampe, mit einem beweglichen Fußstritte, welcher mit einem Personenanzeiger (*Index*) verbunden, die Anzahl der während des Tages aufgenommenen Personen kund gibt, und mit einer von beiden Seiten bequem zu eröffnenden Thüre, — dann als Fuhrwerk für Postanstalten, Eisenbahnen, zur Transportirung von Kranken u. dgl., vorzüglich wegen ihrer sanften Schwingung, der leichten Verwandlung ihrer Sitze in Schlafsesseln und ihrer Ausstattung mit geruchlosen Aborten benützt werden. Auf zwei Jahre; vom 24. November.

2675. *Heinrich Eduard Herz*, Besitzer einer k. k. privilegierten Zuckerraffinerie zu *Prag*; auf die Verbesserung, nach der von *Sebastian Schutzenbach* erfundenen Methode Runkelrüben oder jeden anderen Pflanzenkörper zu trocknen, ohne daß der krystallisirbare Zucker oder die übrigen in denselben enthaltenen Substanzen dadurch die geringste Veränderung erleiden, ausgenommen, daß ihnen alles Wasser entzogen wird. Auf zehn Jahre; vom 2. Dezember. (*Sebastian Schutzenbach*, Fabrikant zu *Freiburg* im Großherzogthum *Baden*, besitzt auf diesen Gegenstand ein großherzoglich Badisches, zuerst auf fünf Jahre ertheiltes, dann aber auf zehn Jahre erstrecktes Privilegium vom 19. Mai 1836, und ein königl. Württembergisches zehnjähriges Privilegium vom 7. August 1836, und hat seine Rechte für den Umfang der Oesterreichischen Monarchie an *Heinrich Eduard Herz*, zum Zwecke der Bewerbung um ein Privilegium laut Zession vom 2. Mai 1837 übertragen.)

2676. *Robert W. Urling*, Privatier zu *Brüssel*, durch seinen Bevollmächtigten *Anton Schuller*, Doktor der Rechte und öffentlicher Agent für Nieder-Oesterreich, in *Wien* (Stadt, Nro. 927); auf die Verbesserung der Spinnmaschinen (*Mule Jenny*), welche durch Anwendung einer Dampfmaschine, oder einer anderen bewegendenden Kraft von selbst spinnen, ohne der Obsorge und Mitwirkung eines Arbeiters zu bedürfen. Auf fünf Jahre; vom 2. Dezember.

2677. *Karl Kauffmann*, Fabrikant *Argand'scher* Lampen,

lackirter und weißer Blechwaaren, in *Wien* (Mariahilf, Nro. 45); auf die Verbesserung der Luft- oder hydrostatischer Lampen, welche viel einfacher zu füllen sind, ein gleichförmigeres Licht verbreiten, und deren Konstruktion auf alle Arten Argand'scher Lampen, vorzüglich aber auf 10 bis 11 Schuh hohe Kandelaber mit einem bis sechs Zylinder angewendet werden können. Auf zwei Jahre; vom 2. Dezember.

2678. *Albert Keller*, Seidenhändler in *Mailand* (*Contrada delle Meraviglie*, Nro. 2380); auf die Verbesserung, die Seide von beliebiger noch so hoher Feinheit dergestalt zu spinnen, daß die Bildung doppelter Fäden (*capiati*) vermieden wird, das Abhaspeln mag mit einem oder mehreren Strähnen zugleich Statt finden. Auf fünf Jahre; vom 2. Dezember.

2679 *Johann Paul Gebhard*, Xylograph und Spielkartenfabrikant zu *Wiener-Neustadt* in Nieder Oesterreich (V. U. W. W.); auf die Verbesserung der Druckmethode bei der Fabrikation der Spielkarten durch eine Maschine, womit in der nämlichen Zeit wenigstens um ein Drittheil mehr Abdrücke, als mit den gegenwärtig im Gebrauche stehenden sogenannten Haarreibern, und zwar so rein und zierlich, wie durch Anwendung der Kupferstiche zum Drucke der Spielkarten, bewerkstelliget werden können. Auf zwei Jahre; vom 7. Dezember.

2680. *Johann Götz*, Mechaniker, und *Michael Baumann*, Bierbrauer, in *Wien* (Brigittenau, Nro. 145); auf die Erfindung und Verbesserung des Apparates zur Erzeugung von Mehl und Grütze (Gries), wodurch sowohl diese Produkte, als deren Abfälle wohlfeiler, besser und reiner, als wie bisher, geliefert werden können. Auf fünf Jahre; vom 7. Dezember.

2681. *Ignaz Waissnix*, Müllermeister zu *Reichenau* (Nro. 18), Herrschaft *Wartenstein* in Nieder-Oesterreich (V. U. W. W.); auf die Erfindung von Maschinen, mittelst welcher die Gerste oder andere Körner in mehrere Theile geschnitten oder zertheilt, und diese Theile dann zugerollter Gerste oder Graupe von allen Abstufungen bis zur feinsten Qualität umgestaltet werden können. Auf fünf Jahre; vom 7. Dezember.

2682. *Friedrich Manheck*, Gold- und Juwelenarbeiter in *Wien* (Laimgrube, Nro. 189); auf die Erfindung, Handschuhe mit erhabenen, auf den Stepnähten derselben der Länge nach in drei Reihen angebrachten glatten, gravirten oder guillochirten Verzierungen aus Gold, Silber oder Bronze, mit oder ohne Edelsteinen, auf zweierlei Art, nämlich mit besonders angenähten erhabenen Bracelets aus jenen Stoffen, oder auch ohne Bracelets, zu verfertigen, wobei die Handschuhe nahe an dem Schlusse mit einer sich nach Beschaffenheit der Hand dehnenden Feder versehen sind. Auf zwei Jahre; vom 15. Dezember.

2683. *John Andrews*, Gutsbesitzer und Dampfschiffbauun-



ternehmer in *Wien*, durch seinen Bevollmächtigten *J. Jüttner*, Agent in *Wien* (Stadt, Nro. 137); auf die Erfindung und Verbesserung, Dampfschiffe auf eine bisher noch nicht angewendete Art zu bauen, in Folge welcher dieselben dauerhafter, fester, leichter werden, weniger ins Wasser tauchen, der Gefahr des Strandens nicht so leicht, wie gegenwärtig, unterworfen sind, viel schneller gehen, und weniger Brennstoff bedürfen. Auf fünf Jahre; vom 15. Dezember.

2684. *Alexander Bellon*, Seidenzeug-Fabriks-Associé in *Wien* (Wieden, Nro. 373); auf die Verbesserung, die zur Erzeugung fassonirter Seidenzeuge gebräuchlichen Maillons, welche bisher aus Eisen, Glas und Zwirn gefertigt waren, durch einfache polirte Metalldrähte zu ersetzen, wodurch jene sich im Gebrauche schnell abnützende Materialien beseitiget, Kosten und Zeit der Stuhlzurichtung, so wie der Auswechslung der bisherigen Maillons erspart, und überdies andere Vorthelle erreicht werden. Auf ein Jahr; vom 15. Dezember.

2685. *Karl von Nagy*, Konzipist beim k. k. n. ö. General-Militär-Kommando, in *Wien* (Stadt, Nro. 703); auf die Entdeckung einer sich selbst nährenden Oelgaslampe, in welcher das beim Brennen verzehrte Oelgas sich ohne weiteres Zutun neuerdings aus Oehl erzeugt, dabei mit einer dem Lichte von 6 bis 10 Wachskerzen gleichkommenden Flamme brennt, und nicht mehr Oehl, als eine Argand'sche Lampe bedarf. Auf fünf Jahre; vom 15. Dezember.

2686. *Adalbert Uetz*, akademischer Mahler, zu *Grätz* (Prokopigasse, Nro. 103); auf die Erfindung einer Maschine zum Reiben der Oelfarben, welche durch Wasserkraft anstatt durch Menschenhände getrieben wird, und die Vorthelle erzielt, daß durch die Bereitung jeder Farbe in einem abgeschlossenen Raume alle schädliche Einwirkung derselben auf die Arbeiter beseitiget, und die in dieser Maschine erzeugten Farben eine besondere Reinheit und Feinheit wegen des Umstandes, weil sie weder mit Stein, noch mit Metall in Berührung kommen, erhalten. Auf fünf Jahre vom 15. Dezember.

2687. *Ignaz Hellmer*, Fabriksbesitzer in *Wien* (Landstrasse, Nro. 99); auf die Verbesserung an den Flachsspinnmaschinen, in Folge welcher die feinen Fäden des Flachses, so wie sie der Maschine übergeben werden, beim Verspinnen ihre ganze Länge beibehalten, wodurch es nicht nur möglich ist, ein weit feineres, sondern auch ein dauerhafteres Garn, als bisher, zu erzeugen, indem die in ihrer Länge erhaltenen feinen Fasern, in Garn versponnen, einander gegenseitig viel mehr Berührungspunkte darbieten, mithin beim Bleichen, Weben u. dgl. nicht so leicht zerreißen. Auf zwei Jahre; vom 15. Dezember.

2688. *Cassandra Bertuzzi Rigagioli*, Malerin zu *Venedig* (*Parrochia di S. Ermagora e Fortunato*, Nro. 1942); auf die Er-

findung einer Art Wärmpfanne aus glasurter Erde, sammt Deckel und Behältniß (*anima*) aus gleichem Materiale, zur Aufnahme des Feuers, welche Geräthschaft vor den kupfernen Wärmpfannen wesentliche Vorzüge besitzt. Auf ein Jahr; vom 29. Dezember.

2689. *Jakob Flebus*, Filzhutfabrikant in *Wien* (Mariahilf, Nro. 9); die Niederlage, Stadt, Nro. 868); auf die Erfindung in der Verfertigung luft- und wasserdichter Filz-Fufsteppiche, in Folge welcher dieselben aus allen Sorten thierischer Haare in jeder beliebigen Gröfse und Stärke viel billiger, dauerhafter und schöner, als die gewöhnlichen, aus gewebten Stoffen bestehenden Teppiche erzeugt, und mit einem wasserdichten, wegen seiner geschmackvollen Zeichnung und Zierlichkeit der schönsten Stickerie ähnlichem Farbendrucke versehen werden, welchen man bei der erst nach Jahren eintretenden Abnützung dieser Art Fufsteppiche neuerdings auftragen, und wobei die Reinigung der letzteren mit Anwendung von lauem Wasser geschehen kann. Auf ein Jahr; vom 29. Dezember.

2690. *Alexander Treuer*, Privatier, und *Jakob Schärli*, Mechaniker, in *Wien* (Wieden, Nro. 713); auf die Erfindung und Verbesserung der Elfenbein-Staubkamm-Maschine (zum Schneiden der Kämmen), mittelst welcher durch eine besondere Vorrichtung eine Person in derselben Zeit die bisher durch zwei oder mehr Personen bewerkstelligte Arbeit verrichten kann. Auf drei Jahre; vom 29. Dezember.

2691. *Franz Bonnet*, Fabrikant aus *Turin*, derzeit zu *Mailand* (*Contrada degli Amedei*, bei *Monticelli und Kompagnie*); auf die Erfindung in der Erzeugung von Hüten, Czako, Kappen u. dgl. aus Seidenabfällen, welche im vollendeten Zustande eine den Pariser Fabrikaten dieser Art gleichkommende Schwärze unter der Benennung: Bonnet-Schwärze (*colore Bonnet*), so wie auch eine abstechende graue Farbe erhalten, wobei ferner zwei ganz neue Stoffe in Anwendung kommen, die jenen Erzeugnissen eine solche Undurchdringlichkeit für das Wasser ertheilen, daß das letztere mit denselben mehrere Tage lang ohne nachtheilige Wirkung in Berührung stehen kann. Uebrigens zeichnen sich die genannten Fabrikate vor den Filz- und Felperhüten durch schönere Form, bessere Beschaffenheit, insbesondere längere Dauer und wohlfeilere Preise aus. Auf zehn Jahre; vom 29. Dezember.

---

*Nachstehende ausschliessende Privilegien sind auf Ansuchen der Privilegirten verlängert worden.*

569. *Ernst Mathias Hanke*; zweijähriges Privilegium auf Papiersiegel, vom 15. Junius 1824 (Jahrb. VIII. 373. XII. 348. XVI. 397. XVIII. 540 und XIX. 490). Verlängert auf weitere drei Jahre.

753. *Emanuel Schlesinger* (als Zessionär des *Anton Schla-*



singer); fünfjähriges Priv. auf die Verbesserung, die Herzen zu färben, und ihnen während des Brennens einen Wohlgeruch zu verschaffen, vom 25. März 1825 (Jahrb. X. 238. XVI. 399 und 403. XVIII. 540 und XIX. 490). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

900. *Franz Freiherr von Schwaben auf Altstadt*; fünfjähriges Priv. auf die Erfindung einer Numerirungs- Kontrol- und Geheimbezeichnungsmaschine, vom 20. Dezember 1825 (Jahrb. X. 269. XVII. 399. XVIII. 540 und XIX. 490). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

977. *Johann Baptist Ferrini*; fünfjähriges Priv. auf die Verbesserung der zu den Beleuchtungslampen gehörigen parabolischen Reflektoren, vom 29. Mai 1826 (Jahrb. XII. 320. XVII. 399 und XIX. 491). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

1150. *Fürst Alfred von Schönburg* (als Zessionär des *Blasius Mayer*); fünfjähriges Priv. auf eine Maschine zur Nägelfabrikation, vom 17. Mai 1827 (Jahrb. XIII. 369. XVIII. 541 und XIX. 491). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

1250. *Johann Gotthilf Otto*; zweijähriges Priv. auf eine Verfahrungsweise bei der Bereitung des Malssyrups, vom 23. Januar 1828 (Jahrb. XIV. 369. XVI. 401 und 405, und XIX. 491). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

1285. *Johann Andrews* und *Joseph Pritchard*; dreijähriges Priv. auf Verbesserungen im Baue der Schiffe im Allgemeinen und der Dampfschiffe insbesondere, vom 17. April 1828 (Jahrb. XIV. 379. XVII. 401. XVIII. 542 und XIX. 491). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

1316. *Paul Andreas Molina*; fünfjähriges Priv. auf die Verfertigung des Maschinenpapiers, vom 29. Junius 1828 (Jahrb. XIV. 387 und XVIII. 542). Verlängert auf weitere fünf Jahre.

1462. *Franziska Strnadt, Braun, Wagemann* und *Sebastian Hemmerle* (als jetzige Besitzer); einjähriges Priv. auf die Verbesserung in der Erzeugung des Weinessigs, vom 4. Julius 1829 (Jahrb. XVI. 380). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre, nämlich des achten Jahres.

1577. *Franz Morawetz* und *Jakob Dischon*; dreijähriges Priv. auf eine Verbesserung im Dekatiren der Wollenstoffe, vom 10. Mai 1830 (Jahrb. XVII. 351 und XVIII. 543). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

1587. *Anton Grimm*; fünfjähriges Priv. auf eine Aufzugmaschine, vom 2. Junius 1830 (Jahrb. XVII. 354 und XIX. 493). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

1594. *Friedrich Helbig*; fünfjähriges Priv. auf eine Schnell-

druckpresse, vom 21. Junius 1830 (Jahrb. XVII. 355 und XIX. 493). Verlängert auf weitere drei Jahre.

1613. *August Kuhn*; dreijähriges Priv. auf die Verbesserung in Verfertigung der Männerkleider, vom 30. August 1830 (Jahrb. XVII. 360. XVIII. 543 und XIX. 493). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

1652. *Karl Ludwig Müller*; fünfjähriges Priv. auf die Verbesserung der Wagen-, Mühlen- und Maschinenschmiere, vom 26. November 1830 (Jahrb. XVII. 368 und XIX. 494). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

1711. *Johann Baptist Springer*; fünfjähriges Priv. auf die Erfindung einer Zeichnungsmaschine, vom 11. Junius 1831 (Jahrb. XVII. 384). Verlängert auf weitere fünf Jahre.

1712. *Franz Hueber* (als Zessionär des *Ignaz Hellmer*); zweijähriges Priv. auf die Verbesserung in der Erzeugung der Halbwachskerzen, vom 22. Junius 1831 (Jahrb. XVII. 385 und XVIII. 544). Verlängert auf weitere fünf Jahre.

1731. *Joseph Wanig*; dreijähriges Priv. auf die Erzeugung von Hüten und Kappen aus Filz, vom 13. August 1831 (Jahrb. XVII. 390 und XIX. 494). Verlängert auf weitere drei Jahre.

1732. *Isak Taubeles*; fünfjähriges Priv. auf eine Erfindung in der Hutfabrikation, vom 26. August 1831 (Jahrb. XVII. 390). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

1743. *Johann Kassel*; einjähriges Priv. auf die Erfindung einer Schnellzündmaschine, vom 27. Oktober 1831 (Jahrb. XVII. 393 und XVIII. 544). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

1745. *Anton Grimm*; fünfjähriges Priv. auf eine Maschine zur Räumung der Kanäle, vom 5. November 1831 (Jahrb. XVII. 393). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

1750. *Johann Nep. und Eduard Reithofer*, dann *Augustin Purtscher*; fünfjähriges Priv. auf die Entdeckung und Verbesserung, das Kautschuk zu Bekleidungen aller Art, Erwärmungs- und Kühlapparaten und zu Billards zu verwenden, vom 17. November 1831 (Jahrb. XVII. 394). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

1752. *Joseph Muck*; dreijähriges Priv. auf eine verbesserte Fabrikation der Filz- und Seidenhüte, vom 29. November 1831 (Jahrb. XVII. 395 und XIX. 494). Verlängert auf die weitere Dauer vom einem Jahre.

1764. *Johann Klobasser*; fünfjähriges Priv. auf die Erzeugung von Möbelpolsterungen und Matratzen, vom 7. Januar 1832 (Jahrb. XVIII. 515). Verlängert auf weitere drei Jahre.

1776. *Anton Pertsch*; fünfjähriges Priv. auf die Erfindung und Verbesserung im Marmoriren irdener Tabakpfeifenköpfe, vom 27. Februar 1832 (Jahrb. XVIII. 519). Verlängert auf weitere drei Jahre,

1788. *Karl Meyer und Franz Rudolph Hoffmann*; fünfjähriges Priv. auf die Verbesserung in der Zurichtung der Federkiele, vom 16. März 1832 (Jahrb. XVIII. 521). Verlängert auf weitere zwei Jahre,

1795. *Franz Bienert*; fünfjähriges Priv. auf die Verfertigung der Resonanzböden, vom 25. April 1832 (Jahrb. XVIII. 523). Verlängert auf weitere fünf Jahre,

1802. *Gottfried Wilda*; einjähriges Priv. auf die Verbesserung in der Erzeugung der Kastenbeschläge, vom 6. Mai 1832 (Jahrb. XVIII. 525 und 545, und XIX. 495). Verlängert auf weitere zwei Jahre,

1820. *Marsilio Pappafara*; fünfjähriges Priv. auf die Entdeckung der sogenannten allgemeinen hydropneumatischen Maschine, vom 23. Julius 1832 (Jahrb. XVIII. 529). Verlängert auf weitere fünf Jahre,

1830. *Georg Frühauf*; fünfjähriges Priv. auf die Erfindung einer Maschine zur Erzeugung runder Absatznägeln (Stifteln) von Eisendraht, vom 27. August 1832 (Jahrb. XVIII. 531). Verlängert auf weitere drei Jahre,

1831. *Philipp Schmidt* (als Zessionär des *Blasius Mayer*); zweijähriges Priv. auf die Verbesserung in der Erzeugung der Nägel mittelst Maschinen, vom 5. September 1832 (Jahrb. XVIII. 531 und XIX. 495). Verlängert auf weitere zwei Jahre,

1846. *Peter Caffone de Mattacci*; fünfjähriges Priv. auf die Erfindung eines aromatischen Geistes: »aromatisch peruvianisches Wasser genannt,« vom 6. Oktober 1832 (Jahrb. XVIII. 535). Verlängert auf weitere zwei Jahre,

1861. *Jakob Weiss*; fünfjähriges Priv. auf die Verfertigung von Elsbestecken und Galanteriewaaren aus Silber und Gold, vom 22. Dezember 1832 (Jahrb. XVIII. 538). Verlängert auf weitere fünf Jahre,

1864. *Heinrich Hubert* und dessen Ehegattin; zweijähriges Priv. auf die Erfindung besonderer Abziehrriemen für Rasirmesser, vom 22. Dezember 1832 (Jahrb. XVIII. 538 und XIX. 495). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre,

1875. *J. H. Campers*; Handelsmann zu *Münchengrätz* (als Zessionär des *Simon Rabatz*); fünfjähriges Priv. auf die Verbes-

serung der Stiefelwiche, » Oelfettwiche genannt, « vom 1. Februar 1833 (Jahrb. XIX. 395). Verlängert auf weitere drei Jahre.

1892. *Lorenz Mayer*; fünfjähriges Priv. auf die Verbesserung der bereits privilegierten geruchlosen Haus- und Zimmer-Retiraden, vom 13. März 1833 (Jahrb. XIX. 399). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

1910. *M. Raffölsperger*; fünfjähriges Priv. auf die Entdeckung eines neuen Apparates zur Abdampfung des Zuckers, vom 20. April 1833 (Jahrb. XIX. 403). Verlängert auf weitere fünf Jahre.

1918. *Christian Georg Jasper*; fünfjähriges Priv. auf die Verbesserung der Linier- und Rubrizir-Maschine, vom 7. Mai 1833 (Jahrb. XIX. 405). Verlängert auf weitere fünf Jahre.

1921. *Franz Herrmann*; dreijähriges Priv. auf Windöfen zur Verkohlung thierischer Knochen und Abfälle, vom 17. Mai 1833 (Jahrb. XIX. 407). Verlängert auf weitere fünf Jahre.

1948. *Martin Ledl*; zweijähriges Priv. auf die Herstellung von allen Gattungen Zeichnungen zu Druck- und Stickmustern, vom 20. Julius 1833 (Jahrb. XIX. 412 und 496). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

1949. *Philipp Hofmann*; fünfjähriges Priv. auf die Erfindung bei Ausbringung des Schliches aus nassen Pochwerkzeugen, vom 5. August 1833 (Jahrb. XIX. 413). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

1950. *Markus Hirsch Weikersheim und Kompagnie*; fünfjähriges Priv. auf die Verbesserung, aus Knoppeln einen Farbe-Extrakt zu bereiten, vom 5. August 1833 (Jahrb. XIX. 413). Verlängert auf weitere zehn Jahre.

1968. *Gustav Simon*; dreijähriges Priv. auf die Erfindung, Steinzeichnungen auf Malerleinwand abzuzeichnen und mit Oelfarben auszumalen, vom 23. September 1833 (Jahrb. XIX. 417). Verlängert auf weitere drei Jahre.

1974. *Karl Jurmann*; zweijähriges Priv. auf die Verfertigung der Degen- und Säbelgriffe, vom 3. Oktober 1833 (Jahrb. XIX. 419 und 496). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

1976. *Gebrüder Escher von Felsenhof*; zweijähriges Priv. auf einen verbesserten Stoff zu den Sieben oder Beuteln der Mühlen, vom 18. Oktober 1833 (Jahrb. XIX. 419 und 496). Verlängert auf weitere fünf Jahre.

1988. *Franz Mößlinger*; zweijähriges Priv. auf die Erzeu-

gung der Uhrzifferblätter aus gold- und silberplattirtem Bleche, und auf die Zubereitung des silberplattirten Bleches, vom 13. November 1833 (Jahrb. XIX. 422 und 497). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

1999. *Joseph Straufs* (als Zessionär des *Simon Huber*); einjähriges Priv. auf eine Erfindung in der Bereitung des Brennöles und der Seife, vom 10. Dezember 1833 (Jahrb. XIX. 424 und 497). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

2024. *Joseph Straufs* (als Zessionär des *Simon Huber*); einjähriges Priv. auf eine Verbesserung in der Bereitung des Brennöles und der Seife, vom 13. Februar 1834 (Jahrb. XIX. 430 und 497). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

2042. *Mathias Schretzmayer*, dann *Franz Lauer* und *Joseph Zühl* (die beiden letzteren als gegenwärtige Miteigenthümer); dreijähriges Priv. auf eine Verbesserung in der Verfertigung der Stiefel und Schuhe, vom 29. März 1834 (Jahrb. XIX. 433 und 504). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

2051. *Wenzel Ulbricht*; dreijähriges Priv. auf eine Verbesserung in der Hutfabrikation, vom 22. April 1834 (Jahrb. XIX. 435 und XX. 434). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

2052. *Jakob Schenk* und *Mathias Pfister*; zweijähriges Priv. auf die Verfertigung der Männerstiefel und Schuhe, und zwar in Bezug auf die Methode, die Sohlen der Stiefel und Schuhe mit Fischbein auszufüttern, vom 22. April 1834 (Jahrb. XIX. 435, 497 und 504). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

2053. *Joseph Kowats*; zweijähriges Priv. auf mechanische Ruhessessel und Sofa's, vom 22. April 1834 (Jahrb. XIX. 435 und 497). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

2077. *Demeter Bányai*; zweijähriges Priv. auf die Verfertigung der Husaren-Uniformen und sonstigen ungarischen Kleider, vom 18. Junius 1834 (Jahrb. XIX. 441). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

2088. *Joseph Schleindl*; zweijähriges Priv. auf Kerzengußapparate, vom 21. Julius 1834 (Jahrb. XIX. 443). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

2098. *Blasius Höfel*; zweijähriges Priv. auf die Erfindung, alle erhabenen oder vertieften Arbeiten auf Metalle oder Stein so zu übertragen, daß solche gleich gestochenen Platten auf Papier oder andere geeignete Stoffe durch die gewöhnlichen Druckerpressen mit verschiedenen Farben abgedruckt werden können, vom 25. August 1834 (Jahrb. XIX. 446). Verlängert auf weitere vier Jahre.

2112. *Johann Seidan*; zweijähriges Priv. auf die Entdeckung und Verbesserung, Zeuge von Schafwolle, Seide und Baumwolle, mit Farben gepresst, der Stickerei ähnlich zu erzeugen, vom 15. September 1834 (Jahrb. XIX. 449 und XX. 435). Verlängert auf weitere drei Jahre.

2137. *Friedrich Sartorius*; einjähriges Priv. auf die Erfindung eines Badeapparates, vom 8. November 1834 (Jahrb. XIX. 454 und 497). Verlängert auf weitere drei Jahre.

2156. *Gottfried Högner*; zweijähriges Priv. auf die Verfertigung der Galloschen und der Damenschuhmacherarbeit überhaupt, vom 13. Januar 1835 (Jahrb. XIX. 457). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

2180. Die Direktions-Kommission der Gesellschaft für Walzmühlen zu *Frauenfeld*, Kanton *Turgau* in der Schweiz, nämlich *J. Sulzberger*, *J. H. Debrunner* und *J. J. Wuest*; fünfjähriges Priv. auf die Erfindung einer nach einem neuen Systeme gebauten Walzmühle zum Mahlen von Getreide, vom 12. März 1835 (Jahrb. XIX. 462). Verlängert auf weitere zehn Jahre.

2194. *Jakob Reltast*; zweijähriges Priv. auf die Erfindung und Verbesserung des Verfahrens zur Erzeugung des Boraxes, vom 27. März 1835 (Jahrb. XIX. 465). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

2205. K. K. ausschliessend privilegierte Unternehmung zur Beleuchtung mit vervollkommenem Gase; einjähriges Priv. auf die Erfindung eines vervollkommenen Gases, vom 20. April 1835 (Jahrb. XIX. 466 und 498). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

2214. *Placidus Fawre* (als Zessionär des *Hektor Numa Villars*); zweijähriges Priv. auf eine Verbesserung im Guillochiren, vom 8. Mai 1835 (Jahrb. XIX. 468). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

2219. *Joseph Tschuggmal*; einjähriges Priv. auf eine Glanzwichse ohne Vitriol und auf eine Fettglanzwichse, vom 30. Mai 1835 (Jahrb. XIX. 469 und 498). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

2221. *Christian Wilhelm Schönherr*; einjähriges Priv. auf Verbesserungen in der Einrichtung und Bewegungsweise mechanischer Weberstühle (*Power Looms*), vom 30. Mai 1835 (Jahrb. XIX. 470). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

2224. *Benedikt Zorn*; einjähriges Priv. auf die Erzeugung der Filzhüte (jedoch nur in der Ausdehnung, in welcher dasselbe aufrecht erhalten wurde), vom 6. Juni 1835 (Jahrb. XIX. 470, 498 und 504). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

2236. *Abraham Dewidels* und *Franz Cimbürg* (der erstere

zunmehr alleiniger Eigenthümer); dreijähriges Priv. auf die Erfindung und Verbesserung in der Zurichtung und Verzierung der Federkiele, vom 20. Julius 1835 (Jahrb. XIX. 472). Verlängert auf weitere drei Jahre.

2238. *Mathias Schnaus*; dreijähriges Priv. auf die Erfindung, einen zweisitzigen Schwimmer augenblicklich in einen viersitzigen Wagen umzustalten, vom 3. August 1835 (Jahrb. XIX. 473). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

2242. *Firma Max. Berger*; zweijähriges Priv. auf die Erfindung und Verbesserung an der Maschine zur Erzeugung von Surrogat-Kaffee, vom 13. August 1835 (Jahrb. XIX. 474). Verlängert auf weitere drei Jahre.

2244. K. K. ausschliessend privilegierte Unternehmung zur Beleuchtung mit vervollkommenem Gase; einjähriges Priv. auf die Erfindung und Verbesserung in der Beleuchtung mit vervollkommenem Gase, vom 13. August 1835 (Jahrb. XIX. 475). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

2269. *Emanuel Schlesinger* (als Zessionär des *Simon Haber*); einjähriges Priv. auf die Erfindung in der Seifenfabrikation, vom 20. Oktober 1835 (Jahrb. XIX. 480). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

2271. *Franz Kölbel*; einjähriges Priv. auf eine in der Luft schwebende Leuchtmaschine, vom 20. Oktober 1835 (Jahrb. XIX. 480). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

2283. K. K. ausschliessend privilegierte Unternehmung zur Beleuchtung mit vervollkommenem Gase; einjähriges Priv. auf die Erfindung und Verbesserung bei der Beleuchtung mit vervollkommenem Gase (*Gas perfectionné*), vom 14. November 1835 (Jahrb. XIX. 484). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

2284. *Jakob Franz Heinrich Hemberger*; zweijähriges Priv. auf die Erfindung eines aus verschiedenen Gummi- und Oelstoffen bereiteten Firnisses, »Tupffirnis« genannt, vom 14. November 1835 (Jahrb. XIX. 484). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

2320. *Johann Lehner Polzani*; zweijähriges Priv. auf die Erzeugung goldener Männer- und Damenketten mittelst einer Pressmaschine, vom 27. Januar 1836 (Jahrb. XX. 336). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

2323. *Joseph Klapka*; einjähriges Priv. auf die Gewinnung des Brennöles, vom 12. Februar 1836 (Jahrb. XX. 336). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

2329. *Anton Pellizari*; zweijähriges Priv. auf die Erfindung und Verbesserung in der Nummerirung der Gebäude und Namens-

aufschriften der Pfarrbezirke, Straßen, Gründe, Plätze u. dgl., vom 18. März 1836 (Jahrb. XX. 337). Verlängert auf weitere zehn Jahre.

2330. *Joachim Sammer*; einjähriges Priv. auf eine Vorrichtung für Anschläge, Hundmachungen u. dgl., vom 18. März 1836 (Jahrb. XX. 338). Verlängert auf weitere vier Jahre.

2343. *Anna Pink*, in *Wien* (als Zessionärin des *Thomas Drostik*); einjähriges Priv. auf eine Maschine zum Rastriren von Noten- und Schulpapier, vom 24. März 1836 (Jahrb. XX. 340). Verlängert auf weitere drei Jahre.

2347. *Adam Weinberger*; einjähriges Priv. auf die Erfindung einer Politur-Komposition, vom 24. März 1836 (Jahrb. XX. 341). Verlängert auf weitere drei Jahre.

2351. *Joseph Allgauer*; einjähriges Priv. auf die Verbesserung an den Pianoforte, vom 9. April 1836 (Jahrb. XX. 342). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

2355. *Joseph Held*; einjähriges Priv. auf die Entdeckung in der Beheizung von Glas- oder Warmhäusern und Treibkästen durch Wasser mittelst Röhren von Glas, vom 9. April 1836 (Jahrb. XX. 343). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

2384. *Rudolph Handl*; zweijähriges Priv. auf die Erfindung und Verbesserung in der Erzeugung der Wirthschaftskerzen aus Talg, vom 18. Juni 1836 (Jahrb. XX. 350). Verlängert auf weitere drei Jahre.

2387. *Markus Schmelkes*; zweijähriges Priv. auf die Verbesserung des Verfahrens des Planirens bereits gedruckter Bücher, vom 18. Juni 1836 (Jahrb. XX. 351). Verlängert auf weitere drei Jahre.

2391. *Leopold Niederreither*; einjähriges Priv. auf die Erfindung, alle Gattungen Kutschen und Steyrerwagen mit einer neuen Art Hängung mittelst hebelartiger Zugspratzen zu bauen, vom 18. Juni 1836 (Jahrb. XX. 352). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

2399. *Simon Stampfer* und *Christoph Starke*; zweijähriges Priv. auf Verbesserungen in der Konstruktion der Nivellir-Instrumente, der Distanzmesser und anderer ähnlicher Instrumente, vom 28. Juni 1836 (Jahrb. XX. 353). Verlängert auf weitere drei Jahre.

2413. *Joseph Pergler*; einjähriges Priv. auf die Verbesserung in der Verfertigung der Schuhe und Stiefel, vom 25. Juli 1836 (Jahrb. XX. 356). Verlängert auf weitere zwei Jahre.



2414. *Joseph Klapka*; einjähriges Priv. auf die Verbesserung an dem Holländischen Schleppwerke, vom 25. Julius 1836 (Jahrb. XX. 357). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

2424. *Luigi Sordelli*; zweijähriges Priv. auf die Erfindung in der Erzeugung von Gefäßen mit Verzierungen und Figuren für Blumen, und zur Ausschmückung der Gemächer, dann von Pendeluhrgehäusen, welche den aus Bronze verfertigten und vergoldeten vollkommen gleichen; endlich von Geschirren und anderen Geräthen, welche dem feinsten Porzellan ähnlich sind, vom 5. August 1836 (Jahrb. XX. 358). Verlängert auf weitere drei Jahre.

2427. *Ignaz Leywolff* und dessen Sohn *Ignaz*; einjähriges Priv. auf die Verbesserung der oberflächlichen Wasserräder, vom 26. August 1836 (Jahrb. XX. 359 und 439). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

2430. *Joseph Pfaff*; einjähriges Priv. auf die Erzeugung von gepfaltzten Knöpfen mittelst einer Maschine, vom 26. August 1836 (Jahrb. XX. 360). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

2436. *Georg Martini* und *Ludwig Schweitzer*; dreijähriges Priv. auf die Erfindung, auf die Glasur des Porzellans Kupferabdrücke herzustellen, und mit allen Farben zu kolbriren, vom 5. September 1836 (Jahrb. XX. 361). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

2437. *Alexandrine von Casati* (als Zessionärin der *Anna Breck*); einjähriges Priv. auf die Erfindung einer Gesichtspomade, vom 5. September 1836 (Jahrb. XX. 361 und 439). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

2443. *Karl Knoll*; zweijähriges Priv. auf die Entdeckung, Dosen aus sogenanntem Leder-Papiermaché zu erzeugen, vom 30. September 1836 (Jahrb. XX. 363). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

2459. *Theodor Friedrich Hené* (als Zessionär des *Karl Demuth*); einjähriges Priv. auf eine Verbesserung in der Erzeugung des Leuchtgases und der dazu gehörigen Apparate, vom 4. November 1836 (Jahrb. XX. 366). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

2476. *Joseph Flachnecker*; einjähriges Priv. auf die Verbesserung an den sogenannten gepolsterten Stahlfeder-Matratzen, vom 7. Dezember 1836 (Jahrb. XX. 371). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

2482. *Heinrich Ritter von Claudius*; einjähriges Priv. auf die Erfindung und Verbesserung der Konstruktion der musikalischen

schen Instrumente, vom 24. Dezember 1836 (Jahrb. XX. 372). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

2483. *Magdalena Straub* in *Wien* (Mariabühl, Nro. 62) (als Zessionärin des *Laurenz Altlechner*); einjähriges Priv. auf die Erfindung, Dacheindeckungen ohne Mörtel mit jeder Gattung Dachziegel herzustellen, vom 24. Dezember 1836 (Jahrb. XX. 372). Verlängert auf weitere drei Jahre.

2486. *Joseph Straufs*; einjähriges Priv. auf die Erfindung einer sehr gut schäumenden und vollkommen reinigenden Seife, vom 24. Dezember 1836 (Jahrb. XX. 373). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

2515. *Franz Raffelsperger*; dreijähriges Priv. auf die Erzeugung geographischer Karten, Pläne, Zeichnungen etc. durch Buchdruck, vom 18. Februar 1837 (Jahrb. XX. 379). Verlängert auf weitere drei Jahre.

2547. *Julius Wagner*; einjähriges Priv. auf die Erfindung, mittelst neuer sogenannter Rollwagen und Schlitten auf der eigens hiezu erbauten Roll- und Gleitbahn zu fahren, vom 11. April 1837 (Jahrb. XX. 386). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

2563. *Michael Huther*; einjähriges Priv. auf die Erfindung, mittelst einer Maschine Parkettafeln nach allen beliebigen Zeichnungen zu schneiden, vom 5. Mai 1837 (Jahrb. XX. 389). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

2566. *Anton Hassa*; einjähriges Priv. auf die Erfindung im Marmoriren, Sprengen, Fladern, Färben, Glänzen, Pressen, und sonstigen Zubereiten von Perkal, Wolltaffet und Leinwand zum Büchereinband, vom 10. Mai 1837 (Jahrb. XX. 390). Verlängert auf weitere zwei Jahre.

2602. *Philipp Lefsmann*; einjähriges Priv. auf die Verbesserung in der Erzeugung elastischer Hosenträger, vom 7. Julius 1837 (Jahrb. XX. 399). Verlängert auf die weitere Dauer von einem Jahre.

2607. *Alois Wuest*; einjähriges Priv. auf die Entdeckung, durch besondere Vorrichtungen an den Zylinder-Tuchschermaschinen jede Art von Schafwoll-, Baumwoll-, Seiden- oder Leinenstoffen zu scheren und zu bearbeiten, vom 15. Julius 1837 (Jahrb. XX. 400). Verlängert auf weitere drei Jahre.

---

**Folgende Privilegien sind von der hohen k. k. allgemeinen Hofkammer aufgehoben und für erloschen erklärt worden.**

745. *Eleonora Gräfin della Porta*; Privilegium auf eine verbesserte Seidenzucht, Seidenspinn- und Filirmaschine, vom 15. März 1825 (Jahrb. X. 235). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

779. *Emanuel Deutsch*; Priv. auf eine Erfindung in der Zubereitung der Wolle, vom 27. April 1825 (Jahrb. X. 243, XVI. 399 und XIX. 490). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

1272. *Moriz Edler von Tschoffen und Franz von Mack* (als Zessionäre des *Anton Falkbeer*); Priv. auf die Erfindung einer Maschine zum Formen und Drücken aller Gattungen von Blech, vom 2. März 1828 (Jahrb. XIV. 375, XVIII. 541 und XIX. 491). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

1301. *Moriz Edler von Tschoffen und Franz von Mack* (als Zessionäre des *Anton Falkbeer*); Priv. auf die Erfindung einer neuen Methode, Metallwaaren zu formen und zu erzeugen, vom 25. Mai 1828 (Jahrb. XIV. 383, XVIII. 542 und XIX. 492). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

1357. *Sterz und Komp.*; Priv. auf die Erfindung einer Papierpressmaschine, vom 20. Oktober 1838 (Jahrb. XIV. 397 und XVIII. 543). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

1392. *Salomon Brick*; Priv. auf die Bereitung des Getränkes »*The superior ginger Pop*«, vom 24. Januar 1829 (Jahrb. XVI. 363). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

1533. *Gustav und Wilhelm Kiesling*; Priv. auf die Verbesserung des Holländers zur Papiererzeugung, vom 9. Februar 1830 (Jahrb. XVII. 340 und XIX. 493). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

1550. *Johann Greenham*; Priv. auf Verbesserungen an den Dampfmaschinen, vom 5. März 1830 (Jahrb. XVII. 344). Dieses Priv. wurde theils wegen Nichtausübung, theils wegen Nichtberichtigung der Taxen aufgehoben.

1801. *Franz Melzer*; Priv. auf Verbesserungen an den Klavier-Instrumenten, vom 6. Mai 1832 (Jahrb. XVIII. 524 und XIX. 495). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

1853. *Johann Nep. und Eduard Reithofer*, dann *Augustin Purtscher*; Priv. auf eine Feuerlöschvorrichtung, vom 3. November 1832 (Jahrb. XVIII. 536). Wegen Nichtberichtigung der Taxen in den vorgeschriebenen Fristen.

1906. *Anton Karasek*; Priv. auf eine Erfindung in der Erzeugung kleiner Taschen-Toiletten, vom 12. April 1833 (Jahrb. XIX. 403). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

1932. *Franz Eisenbrand*; Priv. auf Dampfheizöfen, vom 17. Mai 1833 (Jahrb. XIX. 407). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

1939. *Michael Larmarche*; Priv. auf die Verarbeitung des Strohes für Strohessel, vom 27. Junius 1833 (Jahrb. XIX. 411 und 496). Wegen Nichtberichtigung der Taxen in den vorgeschriebenen Fristen.

1955. *Adalbert Koscheluch*; Priv. auf eine Mahlmühle, vom 20. August 1833 (Jahrb. XIX. 414). Wegen Nichtentrichtung der Taxen.

1963. *Nikolaus Badstüber*; Priv. auf die Verbesserung in der Bauart hölzerner Jochbrücken, vom 11. September 1833 (Jahrb. XIX. 416). Wegen Nichtausübung und Nichtberichtigung der Taxen.

1985. *Philipp Haas*; Priv. auf einen Mechanismus an den Schützen der Bandstühle, vom 2. November 1833 (Jahrb. XIX. 421). Wegen Nichtberichtigung der Taxen in den vorgeschriebenen Fristen.

1993. *Jakob Schrafft*; Priv. auf die Verbesserung in der Einfassung der doppelten Augengläser, vom 26. November 1833 (Jahrb. XIX. 423). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

1995. *Wenzel Schweigert* und *Jakob von Chiusole*; Priv. auf die Verbesserung in der Verfertigung der Damenschuhe, vom 26. November 1833 (Jahrb. XIX. 423). Wegen Nichtberichtigung der zweiten Privilegien - Tax - Hälfte.

2000. *Johann Nep. und Eduard Reithofer*, dann *Augustin Purtscher*; Priv. auf die Erfindung, mittelst Maschinen Mieder im Ganzen zu machen, und den Kautschuk mit Maschinen in Fäden zu bilden, und mittelst dieser Fäden Gewebe jeder Art zu erzeugen, vom 10. Dezember 1833 (Jahrb. XIX. 424). Dieses Priv. wurde hinsichtlich einer Verfahrungsweise, um mittelst Maschinen Mieder im Ganzen zu erzeugen, dann hinsichtlich einer Maschine, um Federharzfäden zu überspinnen, aufrecht erhalten, in den übrigen Theilen aber, nämlich in Betreff zweier Maschinen, um den Kautschuk in Bänder, und diese wieder in Fäden zu zerschneiden, wegen Undeutlichkeit der Beschreibung für ungiltig erklärt. Dieses Priv. wurde endlich in der Folge wegen Nichtberichtigung der Taxen in den vorgeschriebenen Fristen gänzlich aufgehoben.

2004. *Joseph Romagnolo*; Priv. auf die Entdeckung und Verbesserung in der Verfertigung der Touren und Perrücken auf Federn, vom 21. Dezember 1833 (Jahrb. XIX. 426). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2009. *Franz Weickmann*; Priv. auf die Erfindung einer  
Jahrb. d. polyt. Inst. XX. Bd.

**Furnier-Schneidmaschine**, vom 21. Januar 1834 (Jahrb. XIX. 427).  
Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2039. *Franz Thiel*; Priv. auf eine praktische Rechenmaschine (arithmetisches Wunderschränken genannt), vom 14. März 1834 (Jahrb. XIX. 432). Wegen Nichtentrichtung der Taxen.

2046. *W. G. Rosenberg* und *Franz Lutzenleithner*; Priv. auf die Erfindung eines wohlriechenden aromatischen Wassers, vom 9. April 1834 (Jahrb. XIX. 434). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2048. *Franz Schubert*; Priv. auf die Erfindung und Verbesserung in der Schuhmacherei, vom 9. April 1834 (Jahrb. XIX. 434). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2051. *Wenzel Ulbricht*; Priv. auf eine Verbesserung in der Hutfabrikation, vom 22. April 1834 (Jahrb. XIX. 435 und XX. 426). Dieses Priv. wurde in Folge eines von den Wiener Hutmachern dagegen erhobenen Einspruches nach gepflogener technischer Untersuchung, in so weit sich dasselbe auf die Verfertigung der Seidenfelperbüte, nämlich auf die angewendete Bestreichung derselben auf der Kehrseite mit einer Masse aus Kirschgummi, Hausenblase und Terpenthin bezieht, als ungiltig aufgehoben, in den übrigen Bestandtheilen desselben aber aufrecht erhalten.

2054. *Joseph Weinhäusel*; Priv. auf die Verbesserung an den bisherigen Stuben-, Stuck-, Koch- und Sparöfen, vom 22. April 1834 (Jahrb. XIX. 435). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2056. *Joseph Rappoldt*; Priv. auf die Verbesserung der Tabakrauchkühlröhren, vom 2. Mai 1834 (Jahrb. XIX. 436). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2059. *Friedrich Greiner* und *Friedrich Danschell*, dann *Erich* und Gebrüder von *Ruedorffer*; Priv. auf eine Entdeckung an den Saiten-Instrumenten, vom 2. Mai 1834 (Jahrb. XIX. 437). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2061. *Friedrich Wenzel Masner*; Priv. auf die Erfindung, alle jene Erzeugnisse, die aus Leder verfertigt werden, aus gewebten, mit einer ganz neu erfundenen Masse zugerichteten Stoffen zu erzeugen, vom 14. Mai 1834 (Jahrb. XIX. 437). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2066. *Johann Petrowitz*; Priv. auf die Erfindung und Verbesserung der Frankfurter Fett-Glanzwichse, vom 14. Mai 1834 (Jahrb. XIX. 439). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2069. *Louis Legrain* und *Andreas Lemaire*; Priv. auf eine Erfindung und Verbesserung an den Perkussionsgewehren, vom 22. Mai 1834 (Jahrb. XIX. 439). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2076. *Franz Hösch*; Priv. auf die Verbesserung bei der Papierfabrikation im Geschirrholländer, vom 18. Junius 1834 (Jahrb. XIX. 441). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2078. *Karl Müller*; Priv. auf die Erfindung, Perkal so zuzubereiten, dals er die Stelle des Maroquin- oder Saffianleders, so wie des gepreßten und guillochirten Papiers vertritt, vom 18. Junius 1834 (Jahrb. XIX. 441). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2086. *Louis von Orth*; Priv. auf die Erfindung, geschlossene Feuer mit erhitzter Luft ohne Gebläse oder Ventilationen zu speisen, vom 21. Julius 1834 (Jahrb. XIX. 443). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2092. *J. D. und E. Buschmann*; Priv. auf ein Tasten-Instrument, »Terpodion genannt,« vom 8. August 1834 (Jahrb. XIX. 444). Wegen Nichtberichtigung der Taxen in den vorgeschriebenen Jahresraten.

2099. *Sophie Helmann*; Priv. auf Pressspäne und Papier aus Schilfrohr, vom 25. August 1834 (Jahrb. XIX. 446). Wegen Nichtberichtigung der Taxen in den vorgeschriebenen Fristen.

2103. *Jakob Kaspar von Rüti*; Priv. auf eine Maschine zum Hämmen der Schafwolle, vom 3. September 1834 (Jahrb. XIX. 447). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2112. *Johann Seidan*; Priv. auf die Entdeckung und Verbesserung, Zeuge von Schafwolle, Seide und Baumwolle mit Farben gepreßt der Stickerei ähnlich zu erzeugen, vom 15. September 1834 (Jahrb. XIX. 449 und XX. 427). Wegen Nichtberichtigung der Taxen in der gesetzlich bestimmten Frist.

2129. *Friedrich Wilhelm Hähner*; Priv. auf die Erfindung in der Zubereitung des Strohes etc. zur Bevützung als Material zum Polstern, vom 22. Oktober 1834 (Jahrb. XIX. 452). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2131. Die Administration der ersten Donau-Dampfschiff-Fahrts-Gesellschaft (als Zessionärin des *John Andrews*); Priv. auf die Verbesserung im Baue der Schiffe überhaupt und der Dampfschiffe insbesondere, vom 8. November 1834 (Jahrb. XIX. 453). Wegen Nichtberichtigung der Taxen in den vorgeschriebenen Fristen.

2132. *Peter Ritter von Bohr*; Priv. auf die Erfindung, mittelst eines alten oder neuen Kupferstiches durch Abziehung neuer Kupferplatten zu erzeugen, vom 8. November 1834 (Jahrb. XIX. 453). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2135. *Peter Joseph Badoux*; Priv. auf die Erfindung eines

**Abdampf-Apparates (*Diviseur hydraulique*)**, vom 8. November 1834 (Jahrb. XIX. 453). Wegen Mangel der Neuheit des Gegenstandes.

2147. **Pascual Federici**; Priv. auf die Verbesserung in der Verfertigung der Kleider, vom 31. Dezember 1834 (Jahrb. XIX. 455). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2151. **Franz Maurer, Albert Wingat und Bonifazius Pshikall**; Priv. auf die Erfindung einer Art Leinwand-Kunstbleiche, vom 31. Dezember 1834 (Jahrb. XIX. 456). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2173. **Joseph Siegl**; Priv. auf die Verbesserung in der Erzeugung der Friktions-Feuerzeuge, vom 20. Februar 1835 (Jahrb. XIX. 460 und 498). Dieses Privilegium wurde, in so ferne es die Bereitung von derlei Feuerzeugen mit Phosphor betrifft, wegen Identität mit dem Privilegium des *Stephan Romer von Kis-Enyitzke*, vom 4. Januar 1834 (Jahrb. XIX. S. 427. Nro. 2008), für ungiltig erklärt; rücksichtlich der Erzeugung von Zündhölzchen ohne Phosphor aber, als Verbesserungs-Privilegium aufrecht erhalten.

2179. **Johann Michael Schindler und Joseph August Dirnböck**; Priv. auf die Erfindung, aus inländischem, bei *Kaisersberg* aufgefundenem Graphit, feuerfeste Waaren zu verfertigen, vom 12. März 1835 (Jahrb. XIX. 462). Wegen Nichtberichtigung der Privilegien-Taxe in gehöriger Zeit.

2195. **Franz Farkas Edler von Farkasfalva**; Priv. auf die Erfindung, das Feuer in Oefen, Herden etc. vortheilhaft anzuwenden, vom 9. April 1835 (Jahrb. XIX. 465). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2202. **Leopöld Niederreither**; Priv. auf die Erfindung an den Wagenfedern, vom 18. April 1835 (Jahrb. XIX. 466). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2215. **Luigi Torehi**; Priv. auf eine Vorrichtung für Schiffe zum Stromaufwärtsfahren auf Flüssen und Kanälen, vom 21. Mai 1835 (Jahrb. XIX. 468). Wegen Nichtberichtigung der zweiten Hälfte der Privilegien-Taxe.

2220. **Johann Antropp**; Priv. auf die Verfertigung glatter Borten auf Mühl- oder Schubstühlen, vom 30. Mai 1835 (Jahrb. XIX. 469). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2226. **Jakob Orr**; Priv. auf die Erfindung und Verbesserung an den Spinnmaschinen, vom 24. Junius 1835 (Jahrb. XIX. 471). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2229. **Dominik Cachiatelli**; Priv. auf die Erfindung einer Methode, Seife auf kaltem Wege zu bereiten, vom 24. Junius

1835 (Jahrb. XIX. 471). Wegen Nichtberichtigung der gesetzlichen Taxen.

2231. *Joseph Jäkel* und dessen Söhne; Priv. auf die Erfindung einer Masse, Venetianischer Fluß genannt, zur Verfertigung aller Gattungen Steine und Perlen für Schmuckarbeiten, vom 7. Julius 1835 (Jahrb. XIX. 471). Wegen Mangelhaftigkeit der demselben zum Grunde liegenden Beschreibung.

2239. *Konrad Georg Kuppler*; Priv. auf die Erfindung und Verbesserung an den Waagen, vom 3. August 1835 (Jahrb. XIX. 473). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2241. *Georg Müllner* und *Johann Reitmayr*; Priv. auf die Erfindung, mittelst neuer, bloß von Menschenhand geleiteter Schneide- und Pressmaschinen ohne Hilfe des Feuers Nägel zu erzeugen, vom 3. August 1835 (Jahrb. XIX. 474). Wegen Nichtberichtigung der Taxen in den vorgeschriebenen Raten.

2248. *C. A. Auernheimer*; Priv. auf die Erfindung eines Streichbriemens und Mineral-Teiges für alle schneidenden Instrumente, vom 26. August 1835 (Jahrb. XIX. 476). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2251. *Johann Auhl*; Priv. auf die Verbesserung in Verfertigung der Filzhüte, vom 26. August 1835 (Jahrb. XIX. 476). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2268. *W. F. Mareda*; Priv. auf die Verbesserung in der Raffinirung des Unschlittes zu den sogenannten Wiener Herrschafts-Argand-Kerzen, vom 20. Oktober 1835 (Jahrb. XIX. 480). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2272. *Anton Pius von Rigel*; Priv. auf die Erfindung und Verbesserung im Baue der Eisenbahnen und Schwingboote, vom 28. Oktober 1835 (Jahrb. XIX. 481). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2274. *Karl Weinrich*; Priv. auf die Erfindung eines Schnellgradirungsapparates, vom 28. Oktober 1835 (Jahrb. XIX. 482). Wegen Mangel der Neuheit des Gegenstandes.

2279. *Karl August Schütz*; Priv. auf die Erfindung einer Säemaschine, vom 5. November 1835 (Jahrb. XIX. 483). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2280. *Ludwig Moriz von Pacher*; Priv. auf die Erfindung an den Vorwerksmaschinen für Baumwollspinnereien, vom 5. November 1835 (Jahrb. XIX. 483). Wegen unterlassener Berichtigung einer verfallenen Taxrate.

2281. *Alois Schenk*; Priv. auf die Erfindung in der Ein-



richtung der Monat-Pendeluhrn, vom 5. November 1835 (Jahrb. XIX. 483). Wegen Mangel der Neuheit und Unvollständigkeit der Beschreibung.

2282. *Jakob Franz Heinrich Hemberger*; Priv. auf die Erfindung eines in der Rad-Nabe der Fuhrwerke anstatt der allgemeinen üblichen Büchsen anzubringenden Mechanismus, vom 5. November 1835 (Jahrb. XIX. 484). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2285. *Andreas Alverà* und *Johann Perottini*; Priv. auf eine Methode, Kupferstiche auf irdene Gefäße (*stoviglie*) von jeder Form und Grösse zu übertragen, vom 14. November 1835 (Jahrb. XIX. 484). Wegen unterlassener Ausübung.

2286. *Freysauf von Neudegg* (als Zessionär des *Joseph Ritter von Hohenblum*); Priv. auf eine Eil-Korrespondenz-Bahn, vom 14. November 1835 (Jahrb. XIX. 484). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2305. *Klemens List*; Priv. auf die Verbesserung der Gasapparate, vom 31. Dezember 1835 (Jahrb. XIX. 488). Wegen Mangel der Neuheit des Gegenstandes.

2307. *Heinrich Chaussonot*; Priv. auf die Erfindung und Verbesserung in der Gasbeleuchtung, vom 31. Dezember 1835 (Jahrb. XIX. 489). Wegen unterlassener Berichtigung des gesetzlichen Taxbetrages.

2308. *Friedrich Rollé* und *Johann Schwilgué*; Priv. auf die Verbesserung in der Einrichtung der Feuerspritzen, unter der Benennung: »tragbare Buttenfeuerspritzen,« vom 31. Dezember 1835 (Jahrb. XIX. 489). Wegen Nichtentrichtung der Taxen in den vorgeschriebenen Jahresraten.

2337. *Franz Xaver Kukla* und *Joseph Daum*; Priv. auf die Erfindung und Verbesserung in der Erzeugung des Leuchtgases, vom 18. März 1836 (Jahrb. XX. 339). Dieses Privilegium wurde in Folge dagegen erhobenen Einspruches in den drei unter den Zahlen 3, 5 und 6 angeführten Punkten, betreffend die Vereinigung mehrerer Röhren zu einer Retorte, die Reinigung des Gases mittelst des Kalkhydrates und die Anschwängerung desselben mittelst des Eupions, wegen Mangel an Neuheit, für ungiltig erklärt, dagegen rücksichtlich der übrigen drei, unter 1, 2 und 4 bezeichneten Punkte, der Unterbrechung der Gasleitungsröhren mit Drahgittern, der Vermeidung der oscillirenden Bewegung des Gases durch diese Gitter und des Regulators für den nöthigen Wasserfluß, aufrecht erhalten.

2357. *Klemens List*; Priv. auf die Verbesserung der Gas-erzeugung, vom 9. April 1836 (Jahrb. XX. 343). Wegen Mangel an Neuheit des Gegenstandes.

2376. *Anton Gattinoni*; Priv. auf eine Verbesserung der Seidenhaspeln, vom 13. Junius 1836 (Jahrb. XX. 348). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2410. *Friedrich Ludwig Kamill Graf von Montperny*; Priv. auf eine neue Art Hufeisen, vom 11. Julius 1836 (Jahrb. XX. 356). Wegen Nichtberichtigung der Taxen in der gesetzlich bestimmten Frist.

2417. *Samuel Fleckles*; Priv. auf russisch-türkische Luft- und Dampfbäder, vom 5. August 1836 (Jahrb. XX. 357). Wegen Nichtberichtigung der Taxen in der gesetzlich bestimmten Frist.

2427. *Ignaz Leywolff* und dessen Sohn *Ignaz*; Priv. auf die Verbesserung der überschlächtigen Wasserräder, vom 26. August 1836 (Jahrb. XX. 359 und 430). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2428. *Adolph Mylius* und *Adolph Rutte*; Priv. auf die Verbesserung in den Nadel-Feuerwaffen, vom 26. August 1836 (Jahrb. XX. 359). Wegen der Nichtberichtigung der gesetzlichen Taxen.

2437. *Alexandrine von Casati* (als Zessionärin der *Anna Breck*); Priv. auf eine Gesichtspomade, vom 5. September 1836 (Jahrb. XX. 361 und 430). Wegen Nichtberichtigung der Taxraten in den vorgeschriebenen Terminen.

2445. *William P. Boyden*; Priv. auf die Verbesserung in der Fabrikation des Eisens und Stahles, vom 30. September 1836 (Jahrb. XX. 363). Wegen der innerhalb der gesetzlichen Frist nicht erfolgten Berichtigung der Taxen.

2451. *Friedrich Siebert*; Priv. auf die Erfindung einer Art Struck (Gurten-Struck genannt) zur Verwendung bei Schuhen und Stiefeln, vom 22. Oktober 1836 (Jahrb. XX. 364). Wegen Nichtberichtigung der Taxen in der gesetzlich bestimmten Frist.

2467. *Joseph Glanz*; Priv. auf die Verbesserung der Argand'schen Lampen, vom 11. November 1836 (Jahrb. XX. 368). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2468. *Joseph Nagy*; Priv. auf die Erfindung, Männerhüte von Filz oder Seide zusammenlegbar zu machen, vom 11. November 1836 (Jahrb. XX. 369). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2480. *Thomas Wilson*; Priv. auf die Verbesserung in der Bereitung der Silicia-Seife (Kieselseife), vom 24. Dezember 1836 (Jahrb. XX. 371). Wegen Nichtberichtigung der Taxen in der gesetzlich bestimmten Frist.

2485. *Anton Wurtsinger*; Priv. auf die Erfindung verschie-

denfärbiger Harze zum hermetischen Verschließen der Bouteillen, vom 24. Dezember 1836 (Jahrb. XX. 373). Wegen Nichtberichtigung der Taxen in den vorgeschriebenen Fristen.

2509. *Alois Anreiter von Zierenfeld*; Priv. auf die Erfindung, mittelst neuer Vorrichtungen und Anlagen der Eisenbahnen, so wie durch eine veränderte Wirkung der Maschine des Dampfwagens alle Steigungen mit voller Wirkung zu überwinden, vom 3. Februar 1837 (Jahrb. XX. 378). Wegen Nichtberichtigung der Taxgebühr.

2511. Oesterreichische Gesellschaft zur Beleuchtung mit Gas; Priv. auf die Verbesserung in der Erzeugung des Oehlgases, vom 3. Februar 1837 (Jahrb. XX. 379). Wegen Nichtentrichtung der Privilegien-Taxe in den vorgeschriebenen Jahresraten.

2522. *Peter Baldrini*; Priv. auf eine verbesserte Verfertigung der wasserdichten Holz-, Bast- und Strohhüte, vom 6. März 1837 (Jahrb. XX. 381). Wegen Nichtberichtigung der Taxraten in den vorgeschriebenen Terminen.

2523. *Wilhelm Metzner*; Priv. auf die Verbesserung in der Erzeugung der Hornknöpfe, vom 6. März 1837 (Jahrb. XX. 381). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2526. *Peter Martin*; Priv. auf die Verfertigung der elastischen Armbänder und Leibbinden von Gold, Silber, Bronze u. dgl., vom 6. März 1837 (Jahrb. XX. 381). Wegen Nichtberichtigung der Taxen in den vorgeschriebenen Fristen.

2534. *Joseph Schnellinger*; Priv. auf eine verbesserte Erzeugung der Pfalz-Botzenknöpfe, vom 25. März 1837 (Jahrb. XX. 383). Dieses Privilegium wurde sowohl wegen Nichtberichtigung der Taxen, als wegen Mangelhaftigkeit der Beschreibung aufgehoben.

2538. *Joseph Zecchini*; Priv. auf die Erfindung neuer Oefen zur Erzeugung von Glasperlen, vom 25. März 1837 (Jahrb. XX. 384). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2549. *Matthäus Fletscher* und *Johann Punshon*; Priv. auf eine neue Methode, Metalle zu schmelzen, vom 11. April 1837 (Jahrb. XX. 386). Wegen Nichtberichtigung der Taxraten in den vorgeschriebenen Terminen.

2557. *Christoph Lorenz Jahn*; Priv. auf die Erfindung und Verbesserung in der Verfertigung der Quer-Fortepiano, vom 27. April 1837 (Jahrb. XX. 387). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2562. *Michael* und *Karl Sottil*; Priv. auf die Verbesserung der Webestühle, vom 5. Mai 1837 (Jahrb. XX. 389). Wegen Nichtberichtigung der Taxraten in den vorgeschriebenen Terminen.

2564. *Joseph Esche und Leopold Wittenberg*; Priv. auf die Verbesserung an den Webestühlen zur Erzeugung der Shawls und Shawltücher, vom 10. Mai 1837 (Jahrb. XX. 390). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2574. *Johann Baptist Margotti*; Priv. auf eine verbesserte Erzeugung der Glanzpapiere und Pressspäne, vom 19. Mai 1837 (Jahrb. XX. 392). Wegen Nichtberichtigung der Taxraten in den vorgeschriebenen Terminen.

2593. *Friedrich Wilhelm Kaiser*; Priv. auf die Erfindung und Verbesserung in Verfertigung der Harmoniken, vom 30. Junius 1837 (Jahrb. XX. 397). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2595. *August Leon und Sohn*; Priv. auf die Verbesserung in der Raffinirung des Brennöles, vom 30. Junius 1837 (Jahrb. XX. 397). Wegen unterlassener Berichtigung einer verfallenen Taxrate.

2596. *Anton Wessely*; Priv. auf die Entdeckung in der Erzeugung der Strickwolle oder des Baumwollzwirnes, vom 30. Junius 1837 (Jahrb. XX. 397). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2604. *Wenzel Kotoczek*; Priv. auf Apparate zur Erwärmung des in Badhäusern erforderlichen Wassers, vom 15. Julius 1837 (Jahrb. XX. 399). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2615. *Anton Schmid*; Priv. auf eine Regulations-Wasserhebmaschine, vom 21. Julius 1837 (Jahrb. XX. 402). Wegen Nichtberichtigung der Taxen in den vorgeschriebenen Raten.

2621. *A. Wappenstein*; Priv. auf eine gastronomische Assekuranz-Maschine, vom 11. August 1837 (Jahrb. XX. 403). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2628. *Joseph Raymond*; Priv. auf die Erfindung und Verbesserung von Bugsir-Fahrzeugen, vom 17. August 1837 (Jahrb. XX. 405). Wegen Nichtberichtigung der Taxraten in den vorgeschriebenen Terminen.

2631. *Joseph Valentin Obendrauf*; Priv. auf Pianoforte mit verengter Klaviatur, vom 26. August 1837 (Jahrb. XX. 406). Wegen Nichtberichtigung der Taxen in den vorgeschriebenen Fristen.

2633. *Joseph Darebny*; Priv. auf die Verbesserung an den Lampen-Zylindern und an den zylinderlosen Nachtlampen (Oehl-gaslampen), vom 9. September 1837 (Jahrb. XX. 406). Wegen Nichtberichtigung der Taxen.

2662. *Joachim Wendeler und Ferdinand Kilian*; Priv. auf die Erfindung, an den Schornsteinen das Zurückströmen des Rau-

ches durch den oberen Luftdruck zu beseitigen, vom 6. November 1837 (Jahrb. XX. 414). Wegen unterlassener Entrichtung der Taxen in der gesetzlich bestimmten Zeit.

1674. *Anton Dominik Bastler*; Priv. auf eine Verbesserung im Baue der Wagen, vom 24. November 1837 (Jahrb. XX. 418). Wegen Nichtberichtigung der Taxen in der gesetzlich bestimmten Frist.

1677. *Karl Kauffmann*; Priv. auf die Verbesserung der Luft- oder hydrostatischen Lampen, vom 2. Dezember 1837 (Jahrb. XX. 418). Wegen unterlassener Einzahlung der Taxe in dem gesetzmässigen Termine.

---

*Nachstehende Privilegien sind von ihren Eigenthümern freiwillig zurückgelegt worden.*

1089. *Friedrich Fischer*; Privilegium auf eine Verbesserung in der Verfabrungsart, Leb- und Pfefferkuchen, so wie Meth zu bereiten, vom 23. November 1826 (Jahrb. XII. 343).

1347. *Anton Titz*; Priv. auf eine Tuchwaschmaschine, vom 23. September 1828 (Jahrb. XIV. 395 und XVIII. 542).

1562. *Franz Koblenik*; Priv. auf einen mechanischen Klapp- oder Windfang, vom 10. April 1830 (Jahrb. XVII. 348. XVIII. 543 und XIX. 493).

1595. *Johann Rotter*; Priv. auf die Zubereitung der Baumwolle und Leinengarne, vom 1. Julius 1830 (Jahrb. XVII. 355 und 402).

1633. *Johann Rotter*; Priv. auf eine neue Zubereitungsmethode der Baumwollengarne und der Seidengespinnte, vom 30. September 1830 (Jahrb. XVII. 364 und 403).

1682. *Johann Rotter*; Priv. auf eine Verbesserung in der Zubereitung der Wollgarne und Seidengespinnte, vom 23. Februar 1831 (Jahrb. XVII. 376 und 403. XVIII. 544 und XIX. 494).

1726. *Anton Titz*; Priv. auf die Herstellung artesischer Brunnen, vom 16. Julius 1831 (Jahrb. XVII. 389 und XIX. 494).

1733. *Johann Filz*; Priv. auf ein aromatisches Toiletten-Wasser, unter der Benennung: »Pariser Damen Toiletten-Wasser,« vom 26. August 1831 (Jahrb. XVII. 390).

1803. *Leopold Schütz*; Priv. auf die Verfertigung der Darmsaiten, vom 6. Mai 1832 (Jahrb. XVIII. 525).

1858. *Joseph Kirchberger*; Priv. auf die Verbesserung an den Fuhrwägen, vom 24. November 1832 (Jahrb. XVIII. 537).

1866. *Dr. Hieronymus Ludwig Wilhelm Völker*; Priv. auf eine Vorrichtung zur Kartoffelstärkebereitung, vom 24. Dezember 1832 (Jahrb. XVIII. 539).

1937. *Joseph Kirchberger*; Priv. auf die Verbesserung an der Malzdörrung, vom 27. Junius 1833 (Jahrb. XIX. 410).

1940. *Joseph Kirchberger*; Priv. auf die Verbesserung an den Pumpen, vom 9. Julius 1833 (Jahrb. XIX. 411).

2062. *Ignaz Lieber*; Priv. auf die Erfindung im Baue und in der Verfertigung der Wägen, vom 14. Mai 1834 (Jahrb. XIX. 438).

2074. *Nikolaus Winkelmann und Sohn*; Priv. auf Minuten-Schirme, vom 6. Junius 1834 (Jahrb. XIX. 440).

2082. *Christoph Steimlen*; Priv. auf die Erzeugung der Knöpfe zu Kastenbeschlägen, vom 4. Julius 1834 (Jahrb. XIX. 442).

2087. *Anton Knobloch*; Priv. auf die Erfindung, an allen Möbeln die feinsten Zeichnungen, Porträte und Schriften auf Gold, Silber und Metall mittelst einer gestochenen Stahlplatte durch Hilfe einer Presse anzubringen, vom 21. Julius 1834 (Jahrb. XIX. 443 und 497).

2138. *Joseph Nowotny*; Priv. auf Kerzen- und Seife-Erzeugungs-Apparate, vom 26. November 1834 (Jahrb. XIX. 454).

2170. *Michael Anton Morsch*; Priv. auf Vorrichtungen zu geruchlosen Retiraden, vom 20. Februar 1835 (Jahrb. XIX. 460).

2178. *Ignaz Prückner*; Priv. auf die Erfindung, alte, durch das Tabakrauchen verdorbene Meerschampfeifen zu reinigen, vom 28. Februar 1835 (Jahrb. XIX. 462).

2182. *Franz Frits*; Priv. auf eine Verbesserung in der Verfertigung der Männerkleider, vom 12. März 1835 (Jahrbücher XIX. 462).

2196. *Anton und Karl Fröhlich*; Priv. auf die Erfindung und Verbesserung in der Gärberei und in der lederartigen Zurichtung aller Arten starker Wollstoffe, vom 9. April 1835 (Jahrb. XIX. 465).

2247. *Joseph Franz Kaiser*; Priv. auf die Erfindung eines Buches zur Aufbewahrung der Nähseide für Handelsleute, vom 13. August 1835 (Jahrb. XIX. 476).

2275. *Ernst Wilhelm Schild*; Priv. auf Luftheizöfen von

**Eisenblech oder Gufseisen, vom 28. Oktober 1835 (Jahrbücher XIX. 482).**

**2365. Karl Schmidt; Priv. auf die Erfindung, auf Schildkrötschalen und Horn alle Metalle, dann Perlenmutter von jeder Farbe und Zeichnung einzupressen, vom 14. Mai 1836 (Jahrb. XX. 346).**

**2383. Franz Anton Hueber; Priv. auf gepresste Beinknöpfe, vom 18. Junius 1836 (Jahrb. XX. 350).**

**2396. Georg Enderes; Priv. auf die Erfindung, Knöpfe jeder Gattung aus Papiermaché zu erzeugen, vom 28. Junius 1836 (Jahrb. XX. 353).**

**2411. Nikolaus Winkelmann; Priv. auf die Verbesserung in der Fabrikation der Sonnen- und Regenschirme, vom 11. Julius 1836 (Jahrb. XX. 356).**

**2416. Jakob Schwartz; Priv. auf die Verbesserung in der Verfertigung der Schildkrötschalen und Hornplatten mit verschiedenen Verzierungen, vom 25. Julius 1836 (Jahrb. XX. 357).**

**2420. Franz Zang; Priv. auf eine ökonomische und geruchlose Oellampe, vom 5. August 1836 (Jahrb. XX. 358).**

**2431. Johann Paul Gebhard; Priv. auf die Erfindung, Spielkarten mittelst Xylographie durch Farbendruck zu erzeugen, vom 26. August 1836 (Jahrb. XX. 360).**

**2494. Georg Enderes; Priv. auf die Erfindung neuer Sorten Harmonika aus Holz, Metall, in Gestalt von Blumenstöcken, Vasen u. dgl., vom 5. Januar 1837 (Jahrb. XX. 375).**

**2657. Johann Nepomuk Bilharz; Priv. auf die Erzeugung der Strickperlen aus jeder Gattung Metall, vom 26. Oktober 1837 (Jahrb. XX. 412).**

**2679. Johann Paul Gebhard; Priv. auf die Verbesserung der Druckmethode bei der Spielkartenfabrikation, durch eine Maschine, vom 7. Dezember 1837 (Jahrb. XX. 419).**

---

# VIII.

## Alphabetisches Sachregister

zum

### XVI., XVII., XVIII., XIX. und XX. Bande.

---

- A**bdampfen im luftverdünnten Raume, s. Apparate; — im luftleeren Raume, s. Apparat; — *Royer's et Schlick's* Methode das Abdampfen der Flüssigkeiten unter ihrem Siedepunkte zu bewirken, XVI. 380; — Vorrichtung zur Zertheilung der abzudampfenden Flüssigkeit, von *P. J. Badoux*, XX. 453.
- A**bdampfungs-Apparat, s. Apparat; — XVII. 309; — von *P. J. Badoux*, XX. 435; — mit beweglichen schiefgeneigten Flächen, von *F. X. Wurm*, XVII. 382; — mechanischer, von *F. X. Wurm*, XIX. 501; — für Zuckerraffinerien, Branntweimbrennereien, Bierbräuereien u. s. w., verbessert von *G. Sockl*, XIX. 442; — für Zuckerraffinerien, *Howard'scher*, verbessert von *Caldarara und Kompagnie*, XIX. 456; — für Auflösungen von Zucker, Syrup und andere Flüssigkeiten, verbessert von *F. Ch. Ritter und Kompagnie*, XVII. 344; — für die Zuckererzeugung, von *F. G. Oehler*, XX. 348; — von *A. Schmid*, XX. 356.
- A**bdampfung des Syrupes im luftleeren Raume, mittelst einer Pfanne von *H. J. Davy*, XIX. 482; — des Zuckers, s. Zucker.
- A**bertin, XVIII. 478.
- A**bnützung der Oberflächen der Körper, XVII. 45.
- A**bsetz n ä g e l, von Eisendraht, ihre Erzeugung mit einer Maschine von *G. Frühauf*, XVIII. 531.
- A**ziehriemen, verbessert von *H. Hubert und A. Bruckner*, XVIII. 538; — von *H. Hubert* und dessen Ehegattin, XX. 424; — für Rasirmesser, s. Riemen.
- A**ziehsteine, künstliche, von *J. G. Petri und J. Weitenhiller*, XIX. 440.
- A**cacia odorata, die Schote, XVIII. 490.
- A**ccordion, von *C. Demain* und dessen Söhnen *Carl* und *Guido*, XVI. 376; — von *Demian* und dessen Söhne, XVII. 402.
- A**cetometer, *Otto's*, XIX. 347.



- Acide anchusique**, XVIII. 457.  
**Acolodicon**, von *M. J. Kinderfreund* und *V. Bolke*, XVI. 407.  
**Adouciren** der Bronze, XIX. 250.  
**Äpfelsäure**, XIX. 337; — XVIII. 458; — Reagens auf diese, XIX. 351.  
**Aeroskop Zenneck's** zur Bestimmung des Feingehaltes eines mit Kupfer legirten Silbers, XVII. 316.  
**Aeschynit**, XVI. 206.  
**Aether**, XVIII. 455.  
**Aether-Arten**, XVI. 239; — ihr Verhalten gegen verschiedene Körper, XVII. 260. Schwefel- und Essig-Aether, XIX. 338. Benzoe-A., XIX. 310. Schwefelsaurer neutraler A., XVI. 241. Schwefelsaurer saurer A., XVI. 241. Doppelt schwefelsaurer XVI. 241. Sauerstoff-A., XIX. 317. Schwefelsaurer neutraler Aether, XVIII. 465. Benzoe-Aether, XVIII. 469. Essig-A., XVIII. 469.  
**Ätzen**, verbesserte Manier und Anwendung neuer Druckfarben, von *Heindt Sohn*, XIX. 394.  
**Ätzkali**, seine Bereitung, XIX. 372.  
**Ätzmittel** für lithographische Steine, s. Lithographie.  
**Agave lurida**, XVIII., 490; — *americana*, XVIII. 491.  
**Agedoit**, XVII. 288.  
**Alaunerde-Hydrat**, XVIII. 450. Basisch schwefelsaure Alaunerde, XVIII. 499.  
**Alaunerzeugung**, verbessert von *J. Griefslor*, XIX. 463.  
**Alizarin**, XVII. 263.  
**Alkalien**, Pflanzen-, XVIII. 455; — kohlensaure, ihr Verhalten gegen Eisensalze, XIX. 255; — kohlensaure mit kohlensaurer Erden (Verbindungen), XVI. 202; — chlorigsäure, verbesserte Erzeugung von *K. Ch. Wagenmann*, XIX. 478; — ihre Wirkung auf Arsenik, XIX. 255; — schwefelsaure mit kohlensaurer Erden (Verbindungen), XVI. 202.  
**Alkalische Flüssigkeiten** zur Verhinderung des Eisenrostes, XVIII. 506.  
**Alkohol**, XVI. 239; — absoluter, seine Darstellung, XVII. 301; — Verwandlung in Essigsäure, mittelst Platinschwarz, XIX. 379; — absoluter, sein Gefrierpunkt, XVII. 260; — seine Zusammensetzung bei Vermischung mit Wasser, XVII. 260.  
**Alkoholate**, XVI. 210. Alkoholat der salpetersauren Bittererde, XVI. 211; — des salpetersauren Kalkes, XVI. 211; — des Manganprotochlorides, XVI. 211; — des Zinkchlorides, XVI. 211; — des Chlormagniums, XVI. 211; — des Eisenprotochlorides, XVI. 211.  
**Alkoholdünste**, ihre Verdichtung, von *K. Hummel*, XVII. 403.  
**Alkoholgehalt** der Weine, XVI. 246.  
**Allantoissäure**, XVIII. 465.  
**Allophan**, XVI., 233.  
**Aloebitter** (Aloesäure), XVII. 275.  
**Althäin**, XVIII. 483.  
**Aluminat**, XVI. 225.  
**Alumo-Calcit**, XVIII. 372.

**Amalgamationsprozess, amerikanischer, XIX. 385.**

**Amberfett, XVIII. 456.**

**Amberfettsäure, XVIII. 456.**

**Ameisensäure, XIX. 309, 316; — XVII. 280.**

**Ammolin, XIX. 317.**

**Ammoniak, XVI. 213; — XIX. 308; — XVIII. 407; — seine Zusammensetzung, XVII. 283; — verbesserte Erzeugung, von K. L. Weilheim, XVIII. 541; — verdünntes, spezifisches Gewicht desselben, XIX. 235; — salpeter- und salzsaures, seine Wirkung auf Glas, XVIII. 507; — salpetersaures, seine Wirkung auf Silber und Platin, XVIII. 507; — kohlensaures, Verunreinigung desselben, XVII. 313; — kohlensaures, siehe Oefen; — kohlensaures, fabriksmäßige Darstellung, XIX. 373; — doppelkohlensaures, XVII. 253; — kohlensaures, Bereitung, XIX. 315; — schwefelsaures, seine Krystallformen, XIX. 252; — Bittererde, phosphorsaure, XVIII. 430; — mit Chlorsilicium, Chloraluminium, Chlorarsenik, Chlorantimon, Chlorchrom, Chlorstrontium, Chlornickel, Chlorkobalt, Chlorblei, Chlorquecksilber, Bromquecksilber, Jodquecksilber, Cyanquecksilber und mit wasserfreien Salzen, XVIII. 369; — kobaltsaures, XVI. 202; — weinkleesaures, XVI. 204; — salpetersaurer, XVI. 223.**

**Ammoniaksalze, XVII. 279.**

**Amygdalin, XVIII. 405; — XIX. 270.**

**Anagryis foetide, Blätter und Samen, XVIII. 489.**

**Analysen, verschiedener Pflanzenstoffe, XVIII. 456; — mehrerer Kunstprodukte, XIX. 386; — organischer Substanzen, XIX. 366.**

**Analytik, unbestimmte, XVI. 175. Beweis des Lehrsatzes: Wenn von drei ganzen Zahlen das Quadrat der einen gleich ist der Summe der Quadrate der beiden übrigen, so ist das Produkt dieser Zahlen stets durch 60 theilbar, XVI. 175. Auflösung der Aufgabe: tausend Zahlen in ihrer natürlichen Folge von solcher Beschaffenheit zu finden, daß die Summe ihrer Kubik wieder eine Kubikzahl werde, XVI. 176.**

**Analzim, XVI. 234.**

**Anchusasäure, XVIII. 456.**

**Animin, XIX. 317.**

**Anlassen der Bronze, XIX. 250.**

**Anlegeschlösser, von J. Sammer, XVIII. 523.**

**Anstrich, chemischer, für Holz gegen Fäulniß, Wurmstich und die Wirkung des Feuers, von F. X. Linde, XX. 374.**

**Antaphyllit, XVIII. 449.**

**Antifebrile, ein Salz, als Surrogat des schwefelsauren Chinins, aus inländischen Vegetabilien gewonnen, von B. Bigatelli, XVI. 367,**

**Anthrakonit, XVI. 233.**

**Antimonerze, XVI. 225; — neues, XVIII. 373.**

**Antimon, regulinisches, Krystallform desselben, XIX. 224; — Trennung von Zinn, XIX. 356; — arsenikfeines, XIX. 328.**

**Antimonoxyd, XIX. 243; — phosphorsaures, basisches und überbasisches, XVIII. 363; — phosphorsaures, XVIII. 430; — schwefelsaures, XVIII. 430; — Antimonoxydkali, XVIII. 437; —**

**Antimonoxyd**, basisch salzsaures, XVIII. 428; — **Anderthalbchlorantimon**, XVIII. 428.

**Antimonglanz**, axotomer, XVI. 226.

**Anwurfsmasse**, s. Ziegel.

**Apollo-Guitarren**, s. Guitarren.

**Aposedin**, XVII. 274.

**Apparat zur Absperrung von Schornsteinen und Unrathskanälen**, von *A. Haberkern*, XVI. 381, XVII. 402, XIX. 500; — zur **Bereitung des doppelt kohlensauren Natrons**, XIX. 346; — zur **Mengung der Gase mit Dämpfen**, XIX. 344; — um **Flüssigkeiten heiß zu filtriren**, XIX. 344; — zur **Destillation des Bittermandel-Oeles**, XIX. 347; — für **Analysen der Mineralwässer**, XIX. 347; — zur **Analyse organischer Körper**, XIX. 347; — **Syrup-Eindickungs-**, nach dem Grundsatz der erneuerten dampfenden Oberfläche, von *A. Kasperowsky*, XX. 396; — zur **Absorption der Gase durch Flüssigkeiten**, XVII. 310; — zur **Bereitung flüchtiger Chloride**, XVII. 310; — zur **Bereitung des Schwefelkohlenstoffes**, XVII. 310; — zur **Erzeugung und Reinigung des Birkenöhles**, von *J. Bayer*, XVIII. 530; — **mechanischer**, wodurch mittelst Einströmung von atmosphärischer Luft die **Verdampfung jeder Flüssigkeit schneller und bei niederem Temperaturgrade vor sich gehet**, von *St. E. Krug und J. Barenreiter*, XVIII. 535; — zum **Sude des Weinbiers mit Dampf**, von *V. Kassin*, XX. 386; — zum **Abdampfen in luftverdünntem Raume**, verbessert von *K. Ch. Wagenmann*, XX. 367; — zur **Erzeugung von Mehl und Grütze**, verbessert von *J. Waissnix*, XX. 419; — zum **Abdampfen im luftverdünnten Raume**, von *A. Schmid*, XIX. 470; — zur **schnellen Erwärmung der Wäsche und des Bettes**, von *J. Trentschensky*, XX. 364; — **Bierkühlungs-**, von *F. Schroff und A. Buschan*, XIX. 492; — zum **Abdampfen des Zuckers in durch Verdichtung entstehendem luftleeren Raume**, von *F. Matthias*, XIX. 466; — **Schnellgradirungs-**, um **Flüssigkeiten bei niederer Temperatur schnell zu verdünsten**, von *K. Weinrich*, XIX. 482; — **Zirkulations-**, zur **Raffinirung des Runkelrübenzuckers und anderer Zuckergattungen**, von *A. L. du Temple de Beaujeu*, XIX. 486; — zum **Urbarmachen des Bodens**, zur **Leitung des Wassers und zur wohlfeilen Erwärmung der Flüssigkeiten**, von *V. Urly*, XX. 347; — zum **Erhitzen, Abdampfen und Abkühlen der Flüssigkeiten**, von *Dr. K. Ch. Wagenmann*, XIX. 501; — **neuer**, zur **Ahdampfung des Zuckers**, s. **Zucker**; — **Destillir-**, in **Verbindung mit dem russischen Schwitz-Bad**, von *K. Matschiner*, XVII. 400, 407; — zur **Erwärmung des Wassers für Badhäuser**, von *W. Kotoczek*, XX. 441; — **Woulfscher**, XVII. 313; — zum **Reinigen der Bettfedern**, s. **Bettfedern**; — **Schnellgradirungs-**, von *K. Weinrich*, XX. 437; — **Bonnemain's**, um **Wasser oder andere Flüssigkeiten zu erhitzen und beständig bei einerlei Temperatur zu erhalten**, XVI. 306; — um **Flüssigkeiten im luftleeren Raume zu verdampfen**, verbessert von *J. Ch. Ritter v. Záhony*, XIX. 458; — zur **zweckmäßigeren und einfacheren Erzeugung der Gase**, von *N. B. Meissl*, XX. 406; — zur **Erzeugung von Branntwein und aromatischen Wässern**, s. **Destillirblasen**; —

- zur Erzeugung des Leuchtgases, verbessert von *K. Demuth*, XX. 366; — zur Gasbeleuchtung, von der österr. Gesellschaft zur Beleuchtung mit Gas, XIX. 499; — zur Erzeugung von Herzen und Seife, von *J. Nowotny*, XX. 443; — Gas-, von *K. List*, XX. 438; — zum Branntweinbrennen, Abdampfen und Destilliren, verbessert von *K. Ch. Wagenmann*, XVII. 370; — Senk-, *J. Fröhlich'sche*, verbessert von *A. Sailer*, XVII. 409; — für Branntweinbrennereien, s. Branntwein-Erzeugungs-Apparate; — zum Erhitzen, Andampfen und Abkühlen von Flüssigkeiten und jedem Branntweinbrennen, von *K. Ch. Wagenmann*, XVII. 380; — zur Erwärmung des in Badehäusern nothwendigen Wassers, von *W. Kotoczek*, XX. 399.
- Appretirungsmaschine**, Dunst-, von *F. Färler*, XVII. 410; — für Tuch, von *A. Schkrohowsky*, XVII. 899; — für Papier, von *Spörlin et Rahn*, XVII. 362, XVIII. 547; — der Baumwollstoffe mit dem Spannrahmen, von *K. Zappert*, XVIII. 550; — Dampf-, für alle Gattungen von Wollstoffen in Stücken und Resten, von *J. Moloch*, XIX. 423; — verbessert von *W. Stengel*, XVIII. 529.
- Aqua milanese**, von *J. Berra*, XVII. 375.
- Arabin**, XIX. 281.
- Aräometer**, von *Bustamente*, XVI. 288, XVII. 304.
- Aricin**, XVIII. 456.
- Arithmetisches Wunderschränken**, s. Rechenmaschine.
- Arm bänder**, elastische von Gold, Silber, Bronze u. dgl., von *P. Martin*, XX. 440.
- Armbrust**, verbessert von *J. Missillour*, XVI. 385.
- l'Arme Robert**, s. Schiefsgewehre.
- Arrondir-Maschine**, Scheiben-, von *J. Kleinist*, XX. 370.
- Arrow-Root**, XIX. 363.
- Arsenige Säure**, XIX. 243.
- Arsenik**, seine Selbstentzündung, XVII. 243; — Wirkung der Alkalien auf dasselbe, XIX. 225.
- Arsenikeisen**, XVIII. 449.
- Arsenikerze**, XVI. 225.
- Arsenikglanz**, XVI. 234.
- Arsenik-Mangan**, XVIII. 373.
- Arsenik-Nickel**, XVIII. 422.
- Arsenikalkies**, XVIII. 449.
- Arseniksäure**, Röthung des Zuckers durch diese, XIX. 280.
- Arseniksaure Ammoniak-Bittererde**, XVIII. 364.
- Arseniksaurer Ammoniak-Bath**, XVIII. 363.
- Arsenikwasserstoffgas**, XIX. 244.
- Arzneistoffe**, unangenehm riechende und schmeckende, Einhüllung derselben in ein Vehikel, von *K. Schürer v. Waldheim*, XX. 409.
- Ascos** für Wagen, statt der Federn, von *F. Terrier*, XIX. 459.
- Asparagin**, XVIII. 483, XIX. 295.
- Asparaginsäure**, XVI. 208.
- Aspartsäure**, XVI. 208; — XIX. 295.

**Assekurans-Maschine**, gastronomische, von *A. Wappenstein*, XX. 441.

**Atlasbörtchen**, s. Börtchen; — gefertigt mit einer Maschine, s. Maschine.

**Atlasborduren und Atlasarabesken**, rein ausgeprägte, Anwendung derselben zur Verschönerung auf Holz-, Leder- und Papparbeiten, von *K. Mittel* und *F. Strasser*, XIX. 400.

**Atmosphäre**, *Brunner's Methode* der Bestimmung des Feuchtigkeits- und Kohlensäure-Gehaltes, XIX. 361.

**Atomgewichte der einfachen Stoffe**, XVII. 281.

**Atropin**, XVIII. 403.

**Aufzugmaschine zur Leitung der Sämereien oder anderer durch Vermahlen oder Stampfen verkleinerter Materialien von einem Orte auf einen anderen**, von *A. Grimm*, XVII. 354, XIX. 493, XX. 422.

**Augen gläser**, doppelte, mit verbesserter Einfassung, von *J. Schöffl*, XIX. 423, XX. 433.

**Ausdehnung des Wassers**, XVI. 1.

**Ausschneidmaschine**, für Shawl, s. Shawl; — Wiener-, Transferir-, Flügel-, Zylinder-, für Shawls, von *E. Stribel* und *J. Seufert*, XX. 395.

**Ausschneidriem**, s. Shawls.

**Aya-pana**, XVI. 254.

**Azidminsäure**, XVIII. 378.

**Backgeschirre von Guss Eisen, von Eisenblech**, von *J. Dostal*, XIX. 501.

**Backöfen**, Beleuchtung des innern Raumes, mit einer beweglichen Lampe auf sechserlei Art, von *J. Schwerdberger*, XVIII. 544,

**Backofen**, ökonomischer mit beweglichem Boden, von *Ph. Kercher* und Komp., XIX. 500.

**Bäder**, Luft- und Dampf-, russisch-türkische, verbessert von *S. Fleckles*, XX. 357, 439.

**Bad, Douche**, *F. A. Neumann's*, bequeme Art es in jedem Wohn-gemache zu veranstalten, XIX. 459; — russisches Schwitz-, in Verbindung mit einem Destillirapparat, von *K. Matschiner*, XVII. 407.

**Bad-Apparat**, Regen- und Dusch-, verbessert von *M. Krupnik*, XX. 346; — von *F. Sartorius*, XIX. 454, 497; XX. 427; — Staub-, verbessert von *K. L. W. Schneider*, XIX. 438; — von *J. Ph. C. Millien*, XVIII. 546.

**Badevorrichtung**, schwimmende, von *D. Angeli*, XVIII. 540.

**Badeschwämme**, Bleichen derselben, XIX. 383.

**Badewannen**, mit Quadranten, von *K. Brey*, XVII. 389.

**Bahn**, Vergnügungs-, zum Fahren und Reiten in abgeschlossenen Räumen, von *K. Demuth*, XX. 372.

**Bahnen**, Rutsch-, von *J. Audibairt*, XIX. 500.

**Bahnwägen**, s. Eisenbahnen.

**Baldriansäure**, XVIII. 375.

**Banc à Broches**, s. Spulmaschine.

**Bandweberstuhl**, verbessert von *K. von Ganahl*, XX. 392.

- Band-Borten**, s. **Borten**.
- Bärenklaue**, XVI. 255.
- Barometer** (Heber-), mit fixer Skale und Röhre, XVI. 96; — Höhen-, neue Art, XX. 177.
- Baryt**, Scheidung vom Strontion, XIX. 356; — Entdeckung in der Verbindung mit Kalk, XIX. 350; — hydrobromsaurer, XVI. 218; — hydrojodsaurer, XIX. 325; — salzsaurer, seine Krystallform, XIX. 252; — unterschwefeligsaurer, XVIII. 431; — schwefelsaurer, XVIII. 433; — borsaurer, XVIII. 431; — essigsaurer, XVIII. 442; — äpfelsaurer, XVIII. 459.
- Baryumsuperoxyd**, XIX. 325.
- Balsbombardon**, verbessert von *W. Riedl*, XIX. 415.
- Bassorin**, XIX. 284.
- Bastardkolben**, s. **Kolben**.
- Basthüte**, s. **Hüte**.
- Bauholz**, s. **Holz**.
- Baumwachs**, XVIII. 476.
- Baumwolle**, Zubereitung derselben, von *J. Rotter*, XX. 441; — Verbesserungen im Krämpeln, Spinnen, Zwirnen und Doppeln, von *L. v. Fornachon*, XIX. 479; — Zubereitung und Verspinnung derselben mit verbesserten Maschinen, von *J. Orr*, XIX. 471.
- Baumwollgarne**, Zubereitung derselben, von *J. Rotter*, XVII. 402, 403; — XX. 442.
- Baumwollsammt**, s. **Manchester**.
- Baumwollseide**, s. **Faserstoff**.
- Baumwollstoff aus zum Theil gefärbtem Garne**, von *F. Umlauf*, XIX. 455; — wasserdichte, von *D. Leschack* und *D. Perelli*, XX. 363; — ihre Appretur mit dem Spaunrahmen, von *K. Zappert*, s. **Spannrahmen**.
- Baumwollspinnerei**, Maschinen-, verbessert von *Ch. H. Edlen v. Coith* und *Escher v. Felsenkoff*, XVII. 391; — verbessert von *J. und K. Thornton*, XVII. 393; — verbessert von *L. V. Farnachon*, XIX. 431; — s. **Spinnmaschine**; — Vorwerkmaschinen für dieselben, von *L. M. v. Pacher*, XX. 437.
- Baumwollspinnmaschinen**, verbessert von *F. Girardoni*, XVII. 406.
- Baumwollzeuge**, mit Farben gepresste, s. **Zeuge**.
- Baumwollzwirn**, s. **Zwirn**; — verbesserte Erzeugung, von *A. Wessely*, XX. 441.
- Bedachung mit Ziegeln**, verbessert von *A. Werk*, XIX. 430; — der Gebäude, verbessert von *J. L. Steller*, XVII. 374; — mit jeder Art von Metall, von *F. A. Naumann*, XVII. 375.
- Beheizung der Gebäude und Erwärmung der Metalle und anderer Körper mit nicht elastischen Flüssigkeiten**, von *A. Escher v. Felsenhof*, XIX. 419.
- Beinknöpfe**, s. **Knöpfe**.
- Beitze**, neue metallische, zur Befestigung mehrerer unächten Pigmente, von *K. J. Wintersteiner*, XIX. 503; — metallische, zur besseren Befestigung der unächten, Blau, Gelb und Roth färbenden Pigmente auf Schafwolle und Schafwollstoffe, von demselben, XIX. 406.

- Bekanntmachungen**, verbesserte Art, von *W. Kramerius*, XIX. 472.
- Beleuchtung**, Gas-, s. Gasbeleuchtung.
- Beleuchtungsgas**, bereitet aus einer Flüssigkeit von *L. Mazza*, XVII. 406; — von *K. Brey*, XIX. 435; — verbesserte Erzeugung von der österreichischen Gesellschaft zur Beleuchtung mit Gas, XX. 379; — aus im Inlande aufgefundenen brennbaren Fossilien, von *J. B. Brambilla*, XX. 392; — von *G. Chaussonot*, XX. 438.
- Beleuchtungsgegenstände**, von *F. Strawy*, XIX. 504.
- Beleuchtungsmethoden** mit Lampen oder Lampenleuchtern, neue, von *K. L. Müller*, XIX. 461.
- Benzoeäther**, XVI. 240; — XVIII. 469; — XIX. 310.
- Benzoe**, XVI. 244.
- Benzoyl**, XVIII. 389; — XIX. 271.
- Benzoesäure**, XVIII. 459.
- Berberitzen-Wurzel**, XVIII. 488.
- Bergamottenöl**, krystallisirbare Substanz desselben, XVI. 210.
- Berlinerblau**, XIX. 246; — lösliches und basisches, XIX. 248, 331.
- Bernsteinsäure**, XVIII. 460.
- Beschläge** für Pfeifen und Pfeifenröhren, Erzeugung derselben mit einer Maschine, von *M. Amstätter*, XIX. 395.
- Bestecke** (Eis-), aus Stahl mit Silber plattirt, von *L. Ehlert*, XVII. 386.
- Bettfedern**, Reinigung derselben von Staub, Schweiß, Kalk, Bleiweiß, Moder u. s. w. mittelst eines neuen Apparates und Anwendung von Wärme und Luft, von *F. Löhmann*, XIX. 431.
- Bettmatratzen**, s. Matratzen.
- Bettstätte**, verbessert von *J. Ehlers*, XVIII. 519.
- Bettstellen**, eiserne, auf einem Raume von 4 Zoll Breite, zusammen zu legen, von *K. E. Fruhwirth* und *A. Schelling*, XIX. 479; — Verbesserung in der Verfertigung zusammenlegbarer Bettstellen aus Eisenstäben, von *E. Frühwirth* und *L. Mayer*, XX. 332; — eiserne, nach neuer Art zusammen zu legen, von *H. D. Schmid*, XX. 396.
- Beuteln** der Mühlen, s. Siebe.
- Beutel-Gaze** zu Sieben oder Beuteln der Mühlen, von *A. Escher von Felsenhof*, XIX. 419.
- Beutel-Tambour**, verbesserte Anordnung derselben, von *A. Escher v. Felsenhof*, XIX. 419.
- Bewegung**, geradlinige, Uebertragung derselben in eine kreisförmige mittelst einer Vorrichtung, von *P. L. Tischbein*, XX. 414.
- Beyfußswurzel**, XVI. 256.
- Biegeleisen**, verbessert von *H. Hanke*, XIX. 447.
- Bienenwachs**, gebleichtes, XVIII. 477.
- Bier**, verbesserte Erzeugung, von *J. M. Vögl*, XVII. 404; — XVIII. 491; — Stein, verbesserter Apparat zum Sude mit Dampf, von *W. Rascin*, XX. 386; — Seihevorrichtung zum Klären der



- Bierwürze, von *M. Balling*, XX. 333: — verbesserte Vorrichtung zum Abkühlen des Bieres, von *J. Felbinger*, XX. 379.  
 Bierbrauerey, s. Branntweinapparate.  
 Bierbraumethode, verbesserte, von *J. Höcht*, XVII. 410; — von *J. Pack*, XIX. 499.  
 Biergläserdeckel, von *H. Reinpacher*, XVII. 410.  
 Bierkühlungs-Apparat, von *F. Schott* und *A. Buschan*, XIX. 492.  
 Bierwürze, Abkühlung derselben mittelst der Maschine und Vorrichtung von *A. Dreher*, XX. 415.  
 Bilanciere der *K. und J. Fidelian* Seidenspinnmaschinen, XVIII. 549.  
 Bildnisse mit Gold und Silber auf Seidenstoffe gedruckt von *A. Fuchs*, XX. 365.  
 Billards, Tafel-, mit Blättern von Stein oder Holz, von *F. Jautz*, XVII. 384; — mit Platten aus Gussseisen, von *F. Demel* und *K. Dietzler*, XX. 398; — Ketten-, mit rein elastischen Mantinells, von *J. Zizula*, XIX. 431.  
 Bindemittel zu Papiersiegel von *F. Theyer*, XX. 357.  
 Binomischer Lehrsatz, allgemeine, für jeden Exponenten geltende Entwicklung, XVI. 171.  
 Binse, botanische, XVI. 255.  
 Bittererde, kohlensaure basische, XVI. 236; — äpfelsaure, XVIII. 459.  
 Bittermandelöl, XIX. 269; — -Kampfer, XIX. 272; — ätherisches, Apparat zur Destillation desselben, XIX. 347.  
 Bittersalz, Darstellung desselben durch ein neues Verfahren, von *B. Casconi*, XX. 387.  
 Blätter zum Reinigen der Zimmerluft, von *F. Engel*, XVII. 400.  
 Blättererz, XVIII. 448.  
 Blanchetten, s. Stahlmiederfedern.  
 Blanc végétale, s. Parfümerieartikel.  
 Blasinstrumente, metallene, mit sogenannter Maschine, verbessert von *J. F. Riedl*, XIX. 479; — Messing-, in der Gestalt eines Contrafagottes, von *J. Stehle*, XX. 348.  
 Blaslampe, XIX. 345.  
 Blasmachine, welche die Blasebälge entbehrlich macht, von *K. Kauffmann*, XIX. 445.  
 Blaueisenstein, XVIII. 450.  
 Blaufärben, echt, mit Ersparung des Indigo, von *J. Czeike*, XVIII. 542.  
 Blauküpenfärberei mit zwei bisher nicht angewendeten Farbensätzen, von *K. L. Wintersteiner*, XIX. 503.  
 Blausäure, XVI. 214; — Zersetzung derselben, XIX. 239; — XIX. 323.  
 Blech, silberplattirtes, zu Uhrblättern und anderen Artikeln, Zubereitung desselben, um ihm das Ansehen des reinen Silbers zu geben, von *F. Möslinger*, XIX. 422; — Schwarz-, kanellirtes oder gereiftes zur Dachdeckung, von *F. Graf v. Egger*, XX. 417; — gold- und silberplattirtes, Zubereitung desselben zu Uhrzifferblättern, von *F. Möslinger*, XIX. 497; — Metall-, Tas-



- sen daraus, von *A. Becker*, XIX. 492; — mit einer Maschine geformt, von *M. v. Tschoffen* und *F. v. Mack*, XIX. 491.
- Blechspiegel**, s. **Spiegel**.
- Blei**, latente Wärme desselben, XIX. 216; — Trennung von anderen Metallen durch Elektrizität, XIX. 357; — Untersuchung der Erze und Hüttenprodukte auf dieses mit dem Löthrohre, XIX. 360.
- Bleiche**, Kunst-, Leinwand-, welche sich von der bis jetzt bekannten chemischen, als auch von der Rasenbleiche wesentlich unterscheidet, von *F. Maurer*, *A. Wingat* und *B. Pschikall*, XIX. 456; — XX. 436; — Leinen-, verbesserte, von *K. Appiano*, XIX. 466.
- Bleierz**, phosphorsaures, XVI. 234.
- Bleifedern**, mechanische aus Metall, von *J. Apfel*, XIX. 505.
- Bleiglätte**, Reinigung von Kupferoxyd, XIX. 359.
- Bleioxyd**, kohlensaures, XVI. 234; — kohlensaures basisches, XVI. 198; — rothes, XVIII. 411; — basisch essigsaures, XVIII. 443; — weinsaures, XVIII. 443; — salpetersaures, XVIII. 427; — molybdänsaures, XVIII. 368; — borsaures, XVIII. 424; — basisch chromsaures, XIX. 333.
- Bleioxydrat**, XVIII. 357.
- Bleischmelzprozess**, über einige Produkte desselben, XIX. 384.
- Bleistifte**, verbesserte Erzeugung, von *K. L. Weilheim*, XX. 378; — neues Verfahren der Erzeugung der hölzernen Fassung, von *J. Preschel* und *J. Krutzler*, XX. 395; — Schneiden, Schärfen und Spitzen derselben, mittelst eines Instrumentes von *F. Theyer*, XIX. 467.
- Bleistifteneinfassung**, fabrikmässige, Politur derselben in verschiedenen Farben, von *A. Fuchs*, XIX. 429.
- Bleisuperoxyd**, XIX. 309.
- Bleiweiß**, verbesserte Bereitung desselben, von *F. Berninzoke*, XX. 362; — von *Th. Harrison*, XIX. 450; — XX. 362; — von *E. Diez* und *A. H. Diez*, XX. 365.
- Bleiwurzel**, XVI. 256.
- Bleizucker**, sein Verhalten in der Hitze, XIX. 259, 328.
- Blitz-Ableiter**, von *L. Marelli*, XVII. 399.
- Blumenkohl**, XVIII. 489.
- Blut**, XVIII. 491; — der Cholerakranken, XVIII. 494; — Arterien- und Venen-, der Kaninchen, XVIII. 494.
- Blutegel**, ihr Gehäuse, XVIII. 495.
- Blutroth**, XIX. 305.
- Bobbinet-Maschine**, Double-Locker-, verbessert und zur Fabrikation von Streifen eingerichtet, von *D. Baum*, XIX. 411; — Fluted Roller-, verbessert von demselben, XIX. 412.
- Bobbing-Fly**, s. **Spulmaschine**.
- Bodenarten** durch Fruchtbarkeit oder Unfruchtbarkeit ausgezeichnet, XVI. 237.
- Bogen-Brücken**, s. **Brücken**.
- Bohrmaschine**, mit Hebelkraft für Steine, von *J. M. Fink*, XVIII. 535; — von *J. M. Steininger*, XIX. 502; — siehe **Maschine**.

- Bolus**, XVIII. 449.  
**Borax**, XVI. 222; — verbesserte Erzeugung, von *J. Reilast*, XIX. 465; — XX. 427.  
**Boraxsäure**, krystallisirte, XVI. 221; — Krystallgestalt derselben, XIX. 231,  
**Boraxsäure-Natron**, weinsteinsaures, XVIII. 445.  
**Borax-Weinstein**, XVIII. 444.  
**Borduren**, aus vergoldetem und versilberten Papier, gepresste, von *M. Gottleben*, XVIII. 549.  
**Bor-Eisen**, XVI. 186.  
**Bormangan**, XIX. 248.  
**Börtchen**, Atlas- oder Rippen-, ihre Verfertigung auf einer Maschine, von *J. Wendeler*, XVII. 401; — Maschine von *J. Stefsky*, XVII. 402.  
**Borten**, Band-, und glatte Gold- und Silber-, Tress-, insbesondere aber solche vom leonischen Gespinnst auf Mühl- und Schubstühlen, von *J. Antropp*, XIX. 469; — XX. 436.  
**Botryogen**, XVI. 234.  
**Botzenknöpfe**, Pfalz-, s. Knöpfe.  
**Bougies cyrogènes**, von *J. Breton*, s. Kerzen.  
**Bournonit**, XVI. 226.  
**Bracelets**, von Gold, Silber, Bronze u. dgl. elastische, von *P. Martin*, XX. 381.  
**Bramah's Patentschloß** mit einer ganz neuen Zubaltung, XVI. 74, siehe auch I. 314 und X. 32.  
**Brandfett**, XVI. 208.  
**Branntwein**, *Göbels* Prüfung auf seine Abstammung, XIX. 365; — verbesserte Erzeugung von *F. Wagner*, XVII. 407; — Rectifikation und Dampfmaschine zur Erzeugung desselben, von *A. Schmeer*, XX. 413; — s. Kondensator.  
**Branntwein-Apparate**, besondere zweckmäßige Einrichtung derselben, welche sich auf die Bierbrauerei bezieht, von *J. K. Czerny*, XIX. 446.  
**Branntweimbrenn-Dampfmaschine**, von *A. Schmeer*, XX. 346, 362.  
**Branntweimbrennerei**, Verbesserung der *Simon'schen* Hartstoff-Auflösungsmaschine, von *G. Sockl*, XIX. 417.  
**Branntweinerzeugung**, s. Destillirblasen.  
**Branntweinerzeugungs-Apparate**, von *J. K. Gewey*, XIX. 506.  
**Branntweimbrennerei**, s. Apparate.  
**Bratgeschirre**, von Gufseisen oder Eisenblech, von *J. Dostal*, XIX. 501.  
**Braunbleierze**, XVIII. 449.  
**Braunstein**, Prüfung seiner Güte, XIX. 370; — faseriger, XVI. 227.  
**Braunit**, XVI. 226.  
**Brechnuß**, Saft, XVI. 254.  
**Brechwurzel**, weiße, XVI. 255.  
**Brennapparat**, von *S. und M. Uhel*, XVII. 372.  
**Brennöhl**, Bereitung desselben, von *S. Huber*, XIX. 497; — s. Oehl.

- Brennstoff, neuer, von *F. X. Wurm*, XVII. 381.  
 Brenzgallussäure, XVIII. 374.  
 Brenzessiggeist, XVIII. 469.  
 Brensmohnsäure, XIX. 265.  
 Brewsterit, XVIII. 449.  
 Brillen und Lorgnetten, vergrößernde, von *G. Schönstedt*, XIX. 477.  
 Briquets-phlogosides, von *K. L. Müller*, XIX. 411.  
 Brochantit, XVI. 234.  
 Brom, XVI. 213; — XIX. 355; — -Kohlenstoff, XVI. 191; — -Natrium, XVI. 191; — -Kalium, XVI. 192, 218; — -Kalzium, -Arsenik, -Wismuth, -Antimon, -Quecksilberammonium, -Kali, -Halk, -Halium -Magnium, -Kupfer, XVI. 192; — -Hydrat, XVI. 197; — -Phosphor, -Schwefel, -Baryum, -Eisen, -Magnium, XVI. 218, XIX. 242; — -Quecksilber, -Silber, XVI. 218; — -Kohlenstoff, flüssiger, XVIII. 346; — -Silicium, -Uran, -Kadmium, -Zink, -Nickel, -Kobalt, -Mangan, -Cerium, -Zirkonium, -Glyzium, -Alumium, -Strontium, XVIII. 347; — -Quecksilber, -Platin, Gold und Palladium mit anderen Metallen, XVIII. 347; — Empfindlichkeit der Reagentien darauf, XIX. 349; — -Kupfer, XVIII. 418.  
 Bromel, XVIII. 387.  
 Bronze, XVIII. 422, XIX. 249.  
 Bronziren der Holz- und Metallwaaren nach einer neuen Art, von *J. Preschel*, XX. 353.  
 Bronzit, XVI. 234.  
 Brothbaum, seine Frucht, XVIII. 490.  
 Brücken, Hänge-, erfunden und verbessert von *Hofmann* und *Maderspech*, XIX. 403; — Joch-, verbesserte Bauart derselben, von *K. Radstätter*, XIX. 416; — XX. 433; — Bogen-, von *F. Hutter*, XIX. 500.  
 Brückenwaage, verbessert von *M. Herzog*, XVII. 373; — tragbare, verbessert von *F. Rollé* und *J. B. Schwilgué*, XVIII. 522; — s. Waage.  
 Brucin, XVIII. 480; — XIX. 291.  
 Brühmaschine, Merinos-, von *F. und J. Liebig*, XVIII. 549.  
 Brunnen, artesische, Bohrung derselben mit neuen Instrumenten, von *Fürst, C. v. Rohre*, XVII. 382; — ihre Benützung für häusliche und ökonomische Zwecke, XVII. 389; — Schöpf-, ihre Herstellung ohne Holz, von *K. und F. Reich*, XVII. 407; — artesische, Herstellung derselben, nach *A. Tiltz*, XX. 442.  
 Brunnbohrmaschine, s. Maschine.  
 Brunnenwässer, XVIII. 452.  
 Buch zur Aufbewahrung der Nähseide, s. Seide.  
 Buchbinderarbeit, Anwendung des eigens für diesen Zweck zugerichteten Perkals, Wolltaffets und der Leinwand, von *A. Hassa*, XX. 390, 431.  
 Buchdruck, s. Druck.  
 Buchdruckerformen, ihre Reinigung, von *Benjamin v. Nagy*, XVII. 411.  
 Buchdrucker-Schnellpresse mit einem Zylinder-Ausschnitt statt des Druckzylinders, und einem auf und nieder sich

- bewegenden Gestelle für die Farben-Zylinder, von *L. Müller*.  
XIX. 407; — s. *Presse*.
- Buchdruckmaschine, welche Vortheile vor der gewöhnlichen Buchdruckerpresse gewährt. von *B. Bianino*, XIX. 460.
- Buchsbaum, Rinde, XVIII. 489.
- Buchweizen, XVI. 252.
- Bugsir-Fahrzeuge nach einem besondern System der Schiffahrts-Dampfmaschinen, konstruirt von *J. Raymond*, XX. 405.
- Buttenfeuerspritzen, s. *Feuerspritzen*.
- Butter, Bildung derselben, XIX. 303.
- Cachemir pure et indigène, von *J. Gillet*, XVII. 363.
- Cainanin, XVI. 212.
- Calator, s. *Bekanntmachungen*.
- Canellino-Rosoglio, s. *Rosoglio*.
- Canica-Wurzel, XVI. 255; — Säure, XIX. 252.
- Carbonimeter, XVII. 308.
- Carmin, XVIII. 456.
- Carminium, XVIII. 457.
- Carthamin, *M. W. Ottenso's* Erfindung denselben mehr verkörpert und zum Färben tauglicher zu machen, XVIII. 524.
- Cerasin, XIX. 286.
- Cernin, XVIII. 477.
- Cereroxydul, schwefelsaures, sauer, XVII. 256.
- Cerolitsch, XVI. 206.
- Cetrarin, XIX. 295.
- Chabasit, XVI. 234; — XVIII. 449.
- Chalzedon, XVI. 234.
- Chemie, ihre Entdeckungen in den Jahren 1828 und 1829, XVI. 181; neu entdeckte Körper XVI. 181; neue Arten des Vorkommens schon bekannter Stoffe, XVI. 213; neue Analyse, XVI. 215; neue chemische Erscheinungen, besondere Eigenschaften und Wirkungen gewisser Stoffe, XVI. 258; — ihre Entdeckungen in den Jahren 1828 und 1829, XVII. 218; neue Untersuchungen der Eigenschaften chemischer Stoffe, XVII. 218; neue Entstehungs- und Bildungsarten chemischer Zusammensetzungen, XVII. 311; — ihre Entdeckungen in den Jahren 1830, 1831 und 1832, XVIII. 333.
- Chemische Verbindungen durch elektrische Strömungen gebildet, XVIII. 500.
- Chiastolith, XVIII. 449.
- Chibouharz, XVI. 245.
- Chinarinden, Prüfung auf Chinin und Cinchonin, XIX. 366.
- Chinasäure, XVII. 259; — und ihre Salze XVIII. 460.
- Chinin, gallussaures, XVI. 225; — schwefelsaures und salzsaures, ihre Darstellung, XVII. 304; — phosphorsaures, XIX. 341; — salzsaures, mit Chlorsilber und Jodqueckeilber, XVIII. 368; 481.
- Chinoidin, XVI. 212; — XIX. 318.
- Chlor, XVI. 264; — XIX. 355; seine Bereitung, XIX. 372.
- Chloral, XVIII. 384.

- Chloralkalien**, XIX. 252.  
**Chlorbarium mit kohlensaurem Natron**, XVI. 203.  
**Chloräther, Doppelt-**, XVIII. 382.  
**Chlorblei**, XVIII. 420; — Auflöslichkeit desselben, XIX. 242.  
**Chlorbromhydrat**, XVI. 198.  
**Chlorcyan**, XVI. 192; — XIX. 322.  
**Chlorgas und Wasserstoffgas, Gemenge, Explosion des-**  
**selben**, XIX. 238.  
**Chlorgold-Ammonium**, XVIII. 349; — Lithium, XVIII.  
 349.  
**Chloride, Doppel-**, XVI. 219; — XIX. 250; — von Zink und  
 Platin, XVIII. 349.  
**Chlor-Jod**, XIX. 237.  
**Chlorkali**, XVII. 228; — seine Darstellung; XVII. 295.  
**Chlorkaliumplatin**, XVI. 196, 219.  
**Chlorkalk**, XVII. 228.  
**Chlorkalzium mit kohlensaurem Natron**, XVI. 203.  
**Chlorkalzium-Alkoholat**, XVI. 210.  
**Chlorkohlenstoff**, XVIII. 347.  
**Chlorlithium**, XVI. 219.  
**Chlormagnium**, XIX. 326.  
**Chlormangan**, XVI. 219.  
**Chlor-Mangan, Silber, Baryum, Goldkalium, Goldnatrium**,  
 XVIII. 420.  
**Chlormetalle, Entdeckung in den Bronzemetalen**, XIX. 350;  
 — mit Ammoniak, XVIII. 439.  
**Chlornaphtalin**, XVIII. 391.  
**Chlornatrium**, XVI. 218.  
**Chlornatron, seine Darstellung**, XVII. 295.  
**Chlorometer, Morin's**, XVII. 313.  
**Chlorometrisches Verfahren, neues**, XIX. 368.  
**Chlorophyll**, XIX. 288.  
**Chloroxalsäure**, XVIII. 373.  
**Chloroxyd-Ammoniak**, XVIII. 358.  
**Chloroxyd**, XVIII. 409.  
**Chloroxydul**, XIX. 316.  
**Chlorpaladium mit Chlorbaryum, Chlorkalzium, Chlorma-**  
**gnium, Manganprotochlorid, Chlorzink, Chlorkadmium und**  
**Chlornickel**, XVI. 196.  
**Chlorplatin, Grenzen seiner Reaktion auf Jodkalium**, XVII.  
 317.  
**Chlorplatinammoniak**, XVI. 196.  
**Chlorplatinsalmiak, basisch**, XVI. 197.  
**Chlorquecksilber mit hydriodsauren vegetabilischen Alka-**  
**lien (Doppelsalze)**, XVI. 204; — XIX. 250.  
**Chlorsäure, oxydirte, und ihre Salze**, XIX. 239; — oxydirte,  
 XVIII. 409; — XIX. 321; — Mittel zur Unterscheidung und Tren-  
 nung des Kali von Natron, XIX. 350.  
**Chlorschwefel mit Chlortitan und Chlorzinn (Verbindungen)**,  
 XVI. 194; — XVIII. 418.  
**Chlorschwefelphosphor**, XVIII. 348.

- Chlorschwefelzinn**, XVIII. 349.  
**Chlorsilber**, XVII. 285; — Scheidung desselben von Jodsilber, XVII. 314; — schwarzes, XIX. 251; — Färbung mit diesem, XIX. 382.  
**Chlorsilicium**, XIX. 242.  
**Chlorstickstoff**, XVII. 232.  
**Chlortitan**, XVI. 219; — -Ammoniak, XVI. 194, XVIII. 442.  
**Chlortellur**, XVIII. 419.  
**Chlorwasser**, XIX. 321.  
**Chlorzinn-Ammoniak**, XVI. 219, XVIII. 442.  
**Chokolade**, *F. Fexer's* Erzeugung derselben, XVI. 400; — aus Osmazom und Kakao, von *J. Ancillo*, XIX. 490; — -Maschine, von *F. Simon* und *M. Kattner*, XVIII. 529; — verbesserte Erzeugung, von *F. Fexer*, XVIII. 540.  
**Cholerakranke**, ihr Blut und die ausgebrochene Flüssigkeit, XVIII. 494.  
**Cholestearin**, XVI. 215, XVII. 269, XVIII. 409.  
**Chrom**, metallisches, XIX. 332.  
**Chrombromid**, XVIII. 347.  
**Chromeisenstein**, XVIII. 447.  
**Chromgelb**, verbesserte Erzeugung desselben, von *G. A. Röthlingshöfer*, XVIII. 539; — XIX. 333.  
**Chromocker**, XVIII. 449.  
**Chromoxydul**, XVII. 292; — klessaures, XVII. 258; — -Kali, weinsteinsaures, XVI. 203; — -Kali, schwefelsaures, XVI. 223.  
**Chromroth**, XIX. 333.  
**Chromsäure**, XIX. 333.  
**Chylus**, XVIII. 495.  
**Cigarrenröhren** mit der Einrichtung zum Abkühlen des Tabakrauches, von *J. Furmann*, XIX. 396.  
**Cinchonin**, salzsaures, mit Quecksilberchlorid, XVI. 204; — XVIII. 480; — XIX. 341.  
**Codein**, XVII. 402.  
**Coffein**, XIX. 294.  
**Coliseum maximum**, s. Vergnügungsbahn.  
**Colocyntbin**, XIX. 295.  
**Columbin**, XVIII. 406.  
**Columbo-Wurzel**, XVIII. 489.  
**Coniin**, XIX. 291.  
**Couzeranit**, XVI. 234.  
**Creatin**, XVIII. 406.  
**Cronstedtit**, XVIII. 450.  
**Cudbear**, von *L. Robert*, XIX. 490.  
**Curara-Gift**, XVI. 246.  
**Cyanblei**, XVII. 279.  
**Cyaneisenbaryumkalium**, XVIII. 421.  
**Cyaneisenkalium**, rothes, seine Darstellung, XVII. 296.  
**Cyankalium**, XVII. 279; — Zersetzung desselben, XIX. 239.  
**Cyanquecksilber**, XVI. 221; — mit hydriodsauren oder hydrobromsauren vegetabilischen Alkalien (Doppelsalze), XVI. 204; — Zersetzung desselben, XIX. 239; — XIX. 335; — mit

- Bromkalium, Bromnatrium, Brombaryum, Bromstrontium und Hydrobromsauren Cinchonin, XVIII. 369; — Jodkalium, XVIII. 439; — -Chlorkalium, XVIII. 439.
- Cyansäure, *Serulla's*, XVI. 185; — *Wöhlers*, XVII. 259; — XVIII. 353.
- Cyanschwefelwasserstoff-Säure, XVIII. 356.
- Cyanverbindungen, XVIII. 353.
- Cyanzink, seine Darstellung, XVII. 296.
- Cyclamen europaeum, Blätter und Knollen, XVIII. 489.
- Cytisus laburnum, Blätter und Samen, XVIII. 489.
- Czako-Rosen, Militär-, aus gewalztem und geschlagenem Metallblech, von *J. Fleisch*, XIX. 450.
- Czismen, verbesserte Verfertigung, von *S. Milanko*, XIX. 412, 496.
- Dächer, Hänge-, von Schmiedeeisen, von *F. Schnirch*, XVII. 410.
- Dacheindeckung, ohne Mörtel, mit jeder Gattung Dachziegel, von *L. Altlechner*, XX. 372; — mit Dachziegeln, von *M. Straub*, XX. 431; — mit schieferartig gelegtem Zinke, von *M. Heyer*, XX. 377; — mit blauen und weißen Schieferplatten, verbessert von *J. G. Petri*, XX. 400.
- Dachwerkstühle (an Gebäuden), verbessert von *F. Spielberger*, XVII. 341.
- Dachziegel, s. Ziegel.
- Dahlia, XIX. 338.
- Damarharz, XVII. 271.
- Damaszierung des Eisens und Stahles mit Platin, XVI. 44; — der Leinen- und Baumwollstoffe, verbessert von *J. Pohl*, XVI. 362.
- Damenhüte, s. Hüte.
- Damenschuhe, Wiener-, s. Schuhmacherarbeit.
- Damen-Wasser, Wiener-, s. aromatische Wässer.
- Dämpfe, Wasser-, Absorption derselben durch Flüssigkeiten, XVI. 259.
- Dampf, erhitzter, Anwendung desselben zur Erzeugung eines leeren Raumes, von *J. Badoux*, XX. 394.
- Dampfapparate, verbesserte, für Schiffe, von *Polli*, XX. 352; — zur Reinigung der Schafwolle, Baumwolle und Bettfedern, von *F. Kurth*, XIX. 465; — zur Erhaltung des Oeles im flüssigen Zustande während der Winterszeit, von *V. Tschuda*, XVIII. 528.
- Dampfappretur-Maschine, s. Appretur-Maschine.
- Dampfbäder, s. Bäder.
- Dampf-Dekatir-Maschine, s. Dekatir-Maschine.
- Dampferzeugen, von *M. v. Tschoffen*, XVIII. 377; — durch eine eigenthümliche Art des Dampfkessels, von *P. L. Tischbein*, XX. 414.
- Dampf-Destillir-Apparat, von *M. v. Tschoffen*, XVII. 377.
- Dampffuhrwerk, von *J. G. Vogl* und *J. Ressel*, XVIII. 531.
- Dampfheizöfen, s. Öfen.
- Dampfkessel zum Abdampfen des Wassers oder anderer Flüs-

sigkeiten, von *J. F. H. Hemberger*, XVII. 356; — zum Betriebe einer Branntweinbrennerei, einer Säge- und Malmühle, von *P. Paupie*, XX. 344; — verbessert von *M. Verheyen* und *J. Sonnleithner*, XIX. 440.

**Dampfmaschine**, *Watt'sche*, verbessert von *F. X. Wurm* und *S. Bollinger*, XX. 339; — verbessert von *J. Greenham*, XVII. 344, XX. 431; — verbesserter Bau derselben, von *A. P. v. Rigel*, XX. 361; — zum Branntweinbrennen, von *A. Schmeer*, XX. 361; — mit mehreren Erfindungen und Verbesserungen, von *J. Minotto* und *F. Rivierre*, XVI. 379; — verbessert von *C. Harrison*, XIX. 400, 503; — verbessert von *J. v. Ganahl*, XVII. 406; — verbessert von *P. L. Tischbein*, XX. 414; — an Dampf-  
wägen, verbessert von *A. Anreiter v. Zierenfeld*, XX. 440; — ohne Balancier-Kurbeln u. dgl., von *B. v. Morell*, XX. 401; — kombinierte Expansions-, von *G. M. Böntgen*, XIX. 488.

**Dampfmühlen**, s. **Mühlen**; — in Verbindung mit einem Branntweinhrennapparat, Hobelmaschine und anderen Vorrichtungen, von *N. Smolnitz Ritter v. Smolk*, XX. 416.

**Dampfofen für Wagen**, von *K. Krünterer*, XVI. 401.

**Dampfschiffe**, Verbesserungen im Baue derselben, von der k. k. priv. ersten Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft, XX. 354; — verbessert von *J. Andrews* und *J. Pritschard*, XVII. 401, 491; XVIII. 541; — s. **Schiffe**.

**Dampfuhwerk**, von *J. G. Vogl* und *J. Ressel*, XIX. 505.

**Dämpfung**, liegende, für Fortepiano, von *J. F. Ries*, XIX. 429.

**Dampfwägen**, verbessert von *A. Anreiter v. Zierenfeld*, XX. 378.

**Dampfwagen**, s. **Wagen**.

**Dampf-Walzendekatirmaschine**, siehe **Dekatirmaschine**.

**Darmsaiten**, Verfertigung, von *L. Schütz*, XVIII. 525, XX. 442.

**Darmschnur**, zum Aufhalten der Pferde, von *D. Wailamann*, XVI. 373.

**Davit**, XVI. 205.

**Decken** aus Schaf- und Baumwolle, s. **Kotzen**.

**Deckel**, für Biergläser, von *H. Reinpecher*, XVII. 410.

**Decupeuse**, s. **Shawls**.

**Degen**, mit Griffen aus gepresstem Messing und Stahl, von *K. Furmann*, XIX. 419, 496; XX. 425.

**Dekatir-Apparat**, Dampf-Zylinder-, von *F. Meissel*, *J. Eibenstein* und *E. Wolle*, XX. 394.

**Dekatir-Dampfmaschine**, von *A.* und *J. Scheibl*, XVII. 343.

**Dekatiren** des Tuches, der Wollstoffe und alter Kleidungsstücke, von *F. Dischon*, XVI. 373; XVII. 411; — des Tuches und anderer Wollstoffe, verbessert von *W. Giebtner*, XX. 384; — mit der verbesserten Dampf-Walzen-Dekatir-Maschine, von *E. Wolle*, *F. Meissel* und *J. Eibenstein*, XIX. 397; — verbessert von *F. Bollmann*, XVI. 407; — der Wollstoffe, verbessert von *F. Morawetz* und *J. Dischon*, XVIII. 543; XX. 422; — des Tuches, Kasimirs u. s. w., verbessert von *E. Wolle*, XVIII. 516;



- der Wollwaren, verbessert von *J. Zak* und *L. Wellisch*, XVII. 373.
- Dekatirmaschine**, Dampf-Walzen-, von *F. Wolle*, *F. Meissel* und *J. Eibenstein*, XX. 495; — Dampf, verbessert von *J. Hinteregger*, XVII. 408; — verbesserte *T. Hinterberger's*, mit welcher man durch Heitzung eines einzigen Kessels zu gleicher Zeit dekatiren und Glanz absiehen kann, XVI. 389.
- Dekorierungsanstalt**, von *K. Hoer*, XIX. 504.
- Dekorierungsgegenstände**, verbessert von *K. Hoer*, XIX. 447; — verbessert von *F. Stang*, XIX. 451, 504.
- Delphinium**, Säure, XVI. 212.
- Destillirapparat**, *V. Strnad's* doppeltes Verfahren zur Erzeugung eines luftleeren Raumes im Apparate, XVI. 397; — in Verbindung mit dem russischen Schwitzbade, von *K. Matschiner*, XVII. 400, 407; — von *F. Weiss*, XVI. 404; — für geistige Getränke, verbessert von *B. Holländer*, XX. 368.
- Destillirblasen**, mit neuen Einrichtungen und Apparaten zur Erzeugung von Branntwein und aromatischen Wässern u. s. w., von *K. Pasquaton*, XIX. 461.
- Diagraph**, von *F. J. Linder*, XVII. 358; XIX. 501.
- Diallage**, XVI. 234.
- Diamant**, Verbrennung in Sauerstoffgas, XIX. 380.
- Diamanten**, künstliche, XVI. 264.
- Diaspor**, XVIII. 450.
- Dichtigkeit**, größte, des Wassers, XVI. 1.
- Dichtigkeitsmesser**, XVII. 305.
- Digitalin**, seine Darstellung, XVII. 305.
- Dimorphe Körper**, XVIII. 499.
- Dimorphin**, XVIII. 499.
- Diophid**, XVI. 234.
- Diopter**, XVI. 234.
- Distanzmesser**, verbesserte Konstruktion, von *S. Stampfer* und *Ch. Starke*, XX. 353, 429.
- Distehe**, XVI. 234.
- Distel-Feld**, XVIII. 489.
- Divans**, verbessert von *M. Krupnik*, XIX. 494.
- Diviseur hydraulique**, s. Abdampf-Apparat.
- Diviseur hydrotique**, s. Abdampfen.
- Docht**, zusammengesetzter, geflochtener, zu den durchsichtigen Wachskerzen, von *L. H. v. Blangy*, XIX. 428.
- Dochte** (Kerzen-), hohle aus flachen Bändern von Wolle oder Garn, von *J. Kremser* und *J. Frenkel*, XVII. 339, 408; — von *J. J. Thommen*, 340; — hohle, von *W. F. Mareda*, Sohn, dann *J. F.* und *A. Perl*, XVII. 408.
- Domit**, XVI. 234.
- Doppelchloride**, XVI. 195.
- Doppelschlösser**, s. Schlösser.
- Dörrung**, Malz-, verbessert von *J. Kirchberger*, XX. 443.
- Dosen** von Leder-Papier-Maché, von *K. Knoll*, XX. 363, 430.
- Douche-Bad**, s. Bad.
- Double-Locker-Bobbinet-Maschine**, XIX. 411.
- Double-Spader-Maschine**, s. Spinnmaschine.

**Drachenblut**, XVIII. 478.

**Draht**, Eisen-, neue und vollkommene Erzeugung desselben von der Wolfsberger Eisengesellschaft, XIX. 395; — zur Besaitung der Klaviere, von *E. Gianicelli*, XVII. 398.

**Drahtziehen**, Versuche und Bemerkungen darüber, XVII. 320.

**Drehbank**, verbessert von *F. Gindorff*, XVI. 392.

**Drehmaschine** mit kegelförmigen Walzen, von *J. Giulitti*, XX. 384; XIX. 476; — von *F. Biswanger*, XX. 406; — einfache, auch zum Mangeln in Hattunfabriken zu verwendende, von *A. Bürgermeister*, XIX. 464.

**Drehpumpen**, verbesserte *E. Ch. Hörschelmann's*, XVI. 391.

**Drosselmaschine**, verbessert von *M. Neuffer*, XVII. 367; XIX. 501.

**Drossel-Spinnmaschine**, verbessert von *J. B. und K. Freiherrn v. Puthon*, XVII. 363; — s. **Spinnmaschine**.

**Druck**, Messen desselben, XVI. 336; — Hand-, verbesserte Vorrichtung dazu, von *E. Leitenberger*, XX. 373; — auf alle Gattungen von Stoffen mit Schiebplatten, von *A. Jamek*, XVII. 397; — lithographischer, auf gewebte Stoffe, mittelst der lithographischen Presse, von *J. Häufle*, XX. 400; — lithographischer, schwarzer und koloriter auf seidene, wollene und leinene Stoffe, von *F. Valier*, XVIII. 528; — aller Stoffe, zu welchem Indigo angewendet wird, in luftdicht abgeschlossenen Räumen, von *W. Jones*, XX. 411; — Hoch-, auf Gewebe verschiedener Art, mit mehreren Farben, von *L. F. Andreis*, XX. 417; — Buch-, angewendet auf die Erzeugung von Karten, Plänen, Zeichnungen u. s. w., von *Raffelsberger*, XX. 431; — von Zeichnungen auf Gold, Silber und Metall, mittelst einer gestochenen Stahlplatte, von *A. Knobloch*, XX. 443; — der gewebten Stoffe, verbessert von *A. Becher*, XIX. 455.

**Drucken der Leinwand**, mit hölzernen gestochenen Platten, von *L. F. Dutemple*, XX. 363.

**Druckfarbe**, lithographische, s. **Lithographie**.

**Druckfedern** (Wagen-), verbessert von *B. Hagemann*, XVII. 355, 402; — neue, von *N. Koller*, XVIII. 520.

**Druck- und Drehmaschine**, mit stehender Spindel, mit welcher dem Golde, Silber oder sonstigen Metallbestandtheilen jede beliebige Form gegeben werden kann, von *B. N. und W. H. Ranninger*, XVI. 388.

**Druckmaschine**, Relief-Walzen-, von *Köchlin und Singer*, XX. 355; — Model-, Schnell-, von *F. Leitenberger*, XX. 374; — von *Winner und Söhne*, mittelst welcher mehrere Farben auf mannigfaltige Stoffe gedruckt werden können, XVI. 397, XIX. 498; — von *J. M. Steininger*, XIX. 502; — zur Erzeugung der Schraubenmutter für Schlosser, Schmiede u. s. w., von *J. M. Steininger*, XVIII. 522; — verbessert von *J. F. und R. Bozek*, XIX. 471; — Walzen-, liegende, zwei-, drei- und vierfarbige, von *Th. Schnebely*, XIX. 476.

**Druckmuster**, s. **Zeichnungen**.

**Druckplatten** von Zinn oder Kupfer, Verfertigung derselben nach gestochenen Kupferplatten, Abdrücken von Kupfer- oder

- Stahlplatten, und Anwendung dieses Verfahrens auf runde Körper und Stereotypirung, von *B. Höfel*, XIX. 394.  
 Druckpresse, Schnell-, von *F. Helbig*, XIX. 493; XX. 422.  
 Druckwalzen, ihre Gravirung, von *K. Roulet*, XVII. 405.  
 Ducale, s. Buchdruckmaschine.  
 Düngersorten, von *A. Sailer*, XVII. 402.  
 Düngungsmittel aus thierischen Knochen, von *H. W. Köhler*, XVII. 383.  
 Dunstappretirungsmaschine, von *F. Fürler*, XVII. 410.  
 Durchbohrung der Heuhaufen, von *F. Bolsoni*, XVI. 407.  
 Ecyron, XVIII. 394.  
 Eheringe aus zwei Reifen, von *K. Isak*, XVI. 367.  
 Eibenbaum, Blätter, XVI. 256.  
 Eibischwurzel, XVIII. 483.  
 Eicheln, XVI. 258.  
 Eichenrinde, XVIII. 484.  
 Eichenroth, XVIII. 484.  
 Eieröhl aus Schildkröteneier, XVII. 302.  
 Eil-Korrespondenz-Bahn, s. Mechanismus und Korrespondenzbahn.  
 Einmischungsmethode, von *F. Weiss*, XVI. 404.  
 Einschlagmaschine, mit welcher dem unangenehmen Geruche des Weines durch den Einschlag vorgebeugt wird, von *A. Wagner*, XIX. 397.  
 Einstehschnellwage, s. Schnellwage.  
 Eintheilungsinstrument, mechanisches, von *F. Högl*, XVII. 411.  
 Ektypographischer Druck, von *C. B. Granich*, XX. 344.  
 Eis, Krystallform desselben, XVII. 221; — spezifisches Gewicht desselben, XIX. 229.  
 Eisen, XVIII. 415; — Schmelzen des Eisensteins und Verfrischen des Roheisens mittelst erwärmter Luft, von *Ch. Steininger*, XIX. 418; — verbesserte Fabrikation, von *W. P. Boyden*, XX. 363, 439; — Roh-, kärnthnerisches, Verarbeitung desselben in einmaliger Zerrennung in geschmeidiges Eisen, von *K. Zeilinger*, XIX. 475; — Schmiede-, Verbesserung desselben während des Puddling-Erdprozesses, von *Th. Böhm* und *K. Schafhäüsl*, XIX. 488; — Krystallgestalt desselben, XIX. 226; — Belegen desselben mit Gussstahl, s. Schneidwerkzeuge; — Damasirung mit Platin, XVI. 94; — arseniksaures, XVI. 227; — Scheidung desselben durch arseniksaures Kali, XVII. 314; — mit Zinn, Legirung, XVIII. 357; — *A. Töppers* Verfahren alle Gattungen Streckeisen durch ein System verschieden eingerichteter Walzen zu erzeugen, XVI. 363; XX. 372; — Guss- und Schmiede, Verwahrung derselben gegen Oxydation, von *J. F. H. Hemberger*, XX. 396; — Verwandlung desselben in Stahl, von *J. v. Ganahl*, XVII. 405; — auf Stiefelabsätze, von *J. Moyerhofer*, XVII. 406; — XVIII. 415.  
 Eisenbahn, selbstständige umlaufende, von *K. F. Guggenberger*, XX. 367; — bewegliche an einem Wagen. von *J. Sammer*, XIX. 408; — verbesserte, von *J. G. Schuster*, XVII. 409.

- Eisenbahnen und Bahnwägen**, Bau derselben in der Art, daß die Eisenbahnen in allen beliebigen Schlangenlinien angelegt werden können, von *F. J. Werfstein*, XIX. 405; — Geleisebahnen, Schienenbahnen und Schwingboote (Wägen) eigenthümlicher Art, von *A. P. v. Rigel*, XIX. 481; — bewegliche, von *K. Graf v. Berchtold-Ungerschütz*, XIX. 506; — verbessert von *A. Anreiter v. Zierenfeld*, XX. 378, 440; — Verbesserungen im Baue, von *A. P. v. Rigel*, XX. 437; — an den Rädern der Wägen angebrachte, bewegliche, von *J. Ottel*, XX. 376; — bewegliche, von *A. Marchand*, XX. 360.
- Eisenbrüh-Erzeugung**, verbessert von *F. Wagner*, XVI. 399.
- Eisendraht**, s. Draht.
- Eisenerze**, XVI. 227.
- Eisenerzeugung in Großbritannien**, XVI. 330; — vereinfachte und verbesserte, vorzüglich bei der Verfertigung der Rails oder Flachschiene, von der vereinigten fürstl. *Schönburg'schen* Eisengewerkschaft, XX. 404.
- Eisenfahrbahn**, auf welcher mit geringem Kraftaufwande, ohne Beihilfe eines Pferdes hin- und zurückgefahren werden kann, von *K. Hoer*, XIX. 432.
- Eisenfahrbahnen**, doppelte und gehöhlte, von *K. Hoer*, XX. 347.
- Eisengufs**, verbessert von *J. Glanz*, XVII. 361.
- Eisenkiesel**, krystallisirter, XVI. 234.
- Eisenoxyd**, seine Krystallisation durch Kunst, XVI. 266; — seine Trennung vom Manganoxyde, XVII. 314; — reines, XVIII. 451; — basisch-salzsaures, drittelschwefelsaures, kohlsaures, neutral-schwefelsaures, XVIII. 361; — phosphorsaures, saures, XVIII. 363; — salzsaures, XIX. 255; — Scheidung vom Eisenoxydul, XIX. 359; — und Eisenoxydul, ihre quantitativen Bestimmungen, XVII. 313.
- Eisenoxydkali**, basisch-schwefelsaures, XVIII. 361.
- Eisenoxydul**, Reagens auf dieses, XVII. 316; — borsaures, XVIII. 425; — schwefelsaures, neue Varietät, XVIII. 362; — seine Krystallisation, XIX. 245; — kleesaures, Zersetzung desselben durch Hitze, XIX. 258; — XIX. 309.
- Eisenoxyduloxyd**, XVI. 216; — arseniksaures, seine Darstellung, XVII. 297.
- Eisensalze**, Verhalten der kohlsauren Alkalien gegen diese, XIX. 255.
- Eisensilikat**, XVI. 234.
- Eisensinter**, weißer, XVI. 206.
- Eisenvitriol**, rother, XVI. 234.
- Eiweiß**, seine Färbung durch Säuren, XVII. 273.
- Elaidin und Elaidinsäure**, XVIII. 379.
- Elainsäure**, besondere Erzeugung, von *A. G. de Milly*, XX. 398.
- Elaterin**, XIX. 295.
- Elektrizitäts-Erregung** durch Berührung und elektrische Spannung, wahrscheinliche Ursachen darüber, XVIII. 290.
- Elektrochemische Beobachtungen**, XVI. 258.

**Elektromotoren, Volta'sche, chemische Theorie desselben.**  
XIX. 212.

**Elfenbein-Staubkamm-Maschine, verbessert von A. Treuer und J. Schürli, XX. 421.**

**Elipsen, neue, höherer Ordnung, XVIII. 259.**

**Emaillierte Kochgeschirre, s. Kochgeschirre.**

**Engeläulswurzel, XVI. 256.**

**Entwässerung der Gase, XVII. 311.**

**Entzündung des Phosphors durch Kohle, XVIII. 502; — von Papier durch Chlorsäure, XVIII. 503.**

**Epidot, XVI. 234.**

**Equiset-Säure, XVI. 212.**

**Erdäpfel, Blätter, XVIII. 489.**

**Erdbohrer zu artesischen Brunnen, von A. Titz, XIX. 494.**

**Erdbohrung, mittelst des Stosses, verbessertes System, von K. Brey, XVII. 363, XX. 338.**

**Erd-Globus, s. Globus.**

**Erinit, XVI. 206.**

**Erwärmung geschlossener Räume durch ein mechanisches Mittel, XVII. 1.**

**Erythein, XVIII. 376.**

**Erythronium, XVIII. 333.**

**Erze, Schmelzung derselben mit vorbereiteten Braunkohlen, von Dr. A. Schmidt, XX. 341.**

**Efsbestecke, s. Bestecke.**

**Esprit pyroxylque, XVIII. 472.**

**Essig, v. Strandt's und Hemmerle's Methode, fertigen Wein-essig durch Sauerstoff zu verbessern, XVI. 380; — (Tafel-), von F. Straufs, XVII. 403; — verbesserte Bereitung, von F. Wagner, XVII. 407; — Prüfung desselben, XIX. 365; — Wein-, verbesserte Erzeugung, von F. Strnadt, Braun, Wagemann und S. Hemmerle, XX. 422.**

**Essigäther, XVI. 240. XVII. 280, XVIII. 469, XIX. 338.**

**Essig-Erzeugung, verbessert von F. Wagner, XVI. 399; — von J. Wahlmüller, XVI. 405.**

**Essigfabrikation, Schnell-, von Dr. K. Wagemann, XIX. 499.**

**Essiggährung, XIX. 301.**

**Essigsäure, XIX. 309.**

**Ether bichlorique, XVIII. 382.**

**Euchlorine, XIX. 316.**

**Eudiometer, XVII. 308.**

**Eudiometrie, XIX. 360.**

**Eupatorin, XVI. 212.**

**Euphorbia helioscopia und myrtifolia, XVIII. 490.**

**Euthegon, XVI. 342.**

**Evaporationsglocke, XVII. 309.**

**Exkrement, XVIII. 495.**

**Fächer mit einer Maschine erzeugt, von J. Biglioli. XX. 357.**

**Fahlerz, XVI. 226.**

**Fahlunit, XVI. 235.**

- Fahrzeuge**, Bugsir-, verbessert von *J. Raymond*, XX. 441.
- Fallschutzhaube** für Kinder, verbessert von *W. Fleischer*, XVI. 376.
- Färben** der Goldarbeiten, XVI. 323; — der Seide, verbessert von *G. Echaldt*, XIX. 448.
- Färbeapparat**, von *F. K. Seeling*, XIX. 506.
- Färbeginster**, XVI. 255.
- Farben**, Aquarell und Miniatur, verbesserte Bereitung derselben, von *St. Mayer*, XX. 416; — aus Kupfervitriol oder Grünspan, verbesserte Erzeugung, von *K. L. Weilheim*, XVII. 401, XVIII. 543.
- Farbenabdruck**, neuer, in einer Platte, von *Heim und Sohn*, XIX. 394.
- Farbeextraktions-Methode**, von *J. Ressel*, XVI. 401.
- Farbenextrakt** aus Knoppem, s. **Knoppem-Farbeextrakt**.
- Farbenhyalith**, erzeugt mit einer eigenen Vorrichtung und Benützung eines eigens dazu verwendbaren Lackfirnisses; Anwendung desselben auf verschiedene Galanterie-Arbeiten, von *K. Mittell* und *F. Strasser*, XIX. 400.
- Farben**, Pflanzen-, Wirkung des Jods und der Jodsäure auf dieselben, XIX. 236.
- Farbenpressung**, verbesserte, auf Gewebe verschiedener Art, zur Darstellung von der Stickerei ähnlichen Zeichnungen, von *J. Seidan*, XIX. 449, XX. 427, 435.
- Färberei** (Schwarz-), der Seide, verbessert von *A. Kutni*, XVII. 349, XVIII. 549; — neue mit Indigo, von *P. Goldberg*, XVI. 370; — Seiden-, verbessert von *Ch. Bayer*, XIX. 419; — Blauküpen-, mit zwei bisher nicht angewendeten Farbensätzen und Beitze, neue metallische, zur Befestigung mehrerer unächten Pigmente, von *K. J. Wintersteiner*, XIX. 503; — Blaufärben der Wolle, Wollenzeuge, Seide, Baumwolle ohne Indigo, von *F. und Ch. Müller*, XX. 335.
- Farbestoff** für inländische gelbe Nankins, von *F. A. Pils*, XVII. 379, rother, der Blumen, XIX. 288.
- Farbhölzer**, Zerschneiden derselben in feine Späne mit einer Maschine von *L. Lattuada*, XIX. 470, 504.
- Färbung** der Strohüte, verbesserte, von *P. A. Cerretti*, XVII. 345; — des Papiers, verbessert von *P. A. Molina*, XVI. 398; — verschiedener Gegenstände mit einer Maschine, von *F. K. Seeling*, XIX. 434.
- Farrnkrautwurzel**, XVI. 256.
- Faserstoff**, leichter, zarter und weißer aus dem Baste des weißen Maulbeerbaumes, zum Verspinnen und Weben brauchbar, von *J. Bianchi*, XX. 408.
- Fauteuil**, englischer, s. **Schlafstuhl**.
- Federerz**, XVI. 226.
- Federharz**, *J. K. Reithoffer's*, neue Art dasselbe zu erweichen und zur Verarbeitung in beliebige Formen zu gestalten, XVII. 343, XVIII. 549.
- Federkiele**, verbesserte Zurichtung derselben, von *K. Meyer* und *F. R. Hoffmann*, XVIII. 521, XX. 424; — von *A. Dewidels*

- und *F. Limburg*, XIX. 472, XX. 427; — von *E. Löwy* und *J. Kleber*, XVIII. 537, 548; — von *J. Bamberger*, XX. 398; — Zurichtung derselben durch eine Dampfmaschine-Vorrichtung, von *J. F. Pollauer*, XIX. 444; — nach holländischer Art, von *S. Rabatz*, XVIII. 536, 548.
- Federpölster**, s. **Pölster**.
- Federwage**, *Fresez's*, XVI. 280.
- Feigen**, XVIII. 486.
- Feigenbaum**, Milchsaft, 254.
- Feilen-Erzeugung**, verbessert von *F. X. Metzler*, XVI. 370.
- Felddistel**, XVIII. 489.
- Feldkohl**, XVI. 255.
- Feldspathkiefer**, XVI. 235.
- Felle von Schafen, Ziegen u. s. w.**, Verdünnung derselben aufs Höchste ohne Verletzung des Oberhäutchens, von *F. Viande*, XX. 410; — für die Tornister Bekleidung, verbesserte Zurichtung von *M. Hassek*, XIX. 468.
- Fernröhre**, Vorschlag einer vergleichenden Prüfungsmethode für dieselben, XIX. 24.
- Festigkeit**, absolute, der zu Draht gezogenen Metalle, XVIII. 54; — der Materialien, XIX. 41, XX. 183.
- Fett aus der Ochsenleber**, XVII. 270.
- Fettarten**, Mischungen derselben, XIX. 275.
- Fettbolus**, XVIII. 450.
- Fettglanzwische**, Wiener-, s. **Wische**.
- Feuer, geschlossenes**, *L. v. Orth's* Verfahren dasselbe mit erhitzter Luft ohne Gebläse oder Ventilateur zu speisen, XIX. 443, XX. 435; — vortheilhafte Verwendung desselben zur Beheizung der Lokalitäten und Erwärmung bei technischen Zwecken, von *F. Farkas v. Farkasfalva*, XIX. 465, XX. 436.
- Feuerbrunst**, *A. Popp's* und *J. Wunderer's* Methode der zuverlässigen Bestimmung des Ortes bei Tag oder Nacht, an welchem sie entstanden ist, XVI. 392.
- Feuerlöschvorrichtung**, neue, einfache und wohlfeile, von *J. E. Reithoffer* und *A. Purtscher*, XVIII. 536, XX. 432.
- Feuerschloßgewehre**, s. **Gewehre**.
- Feuerschwamm**, *J. Ch. Kautz's* Erzeugung des schwarzen und naturgelben, XVI. 388.
- Feuerspritze**, verbesserte, von *F. Schöll* und *H. A. Lutz*, XVI. 366; — von *K. Eisenbach*, XIX. 486; — mit welcher das Wasser aus einer bedeutenden Tiefe gehoben und durch Schlauche in horizontale Entfernungen geleitet werden kann, XIX. 455.
- Feuerspritzen**, *Gancel'sche*, verbessert von *M. Feichter*, XVII. 399; — mit verbesserten Kolben, von *F. Gugg*, XIX. 467; — tragbare (Buttenfeuerspritzen), verbesserte Einrichtung, von *F. Rollé* und *J. Schwilgué*, XIX. 489, XX. 438.
- Feuerwaffen**, Nadel, verbessert von *A. Mylius* und *A. Rutte*, XX. 359.
- Feuerzeuge**, chemische, verbessert von *N. Köchle*, XVII. 401, XVIII. 542; — immerwährende, von *A. Perpigna*, XIX. 408; — bei welchen das Feuer durch Friktion hervorgebracht wird,

- von *St. Romer v. Kis-Enyitske*, XIX. 427; — pneumatische, XVIII. 501; — Friktions-, Erzeugung derselben mit Maschinen und aus hierzu noch nicht angewendeten Materialien, von *J. Siegl*, XIX. 460, 498; XX. 436.
- Fibrolit**, XVI. 235.
- Filigran-Arbeiten** aus Silber und Tombak, von *J. Reitsamer*, XIX. 471.
- Filtrirapparat**, XIX. 344.
- Filtrirapparate**, verbessert von *B. Froussard*, XX. 391.
- Filz** aus Seide, oder Seide mit Haaren oder Wolle, vom *J. Wagnig*, XVII. 407.
- Filzfußsteppiche**, luft- und wasserdichte, von *F. Flebus*, XX. 421.
- Filzhüte**, s. **Hüte**.
- Finger-Schneller** und -Spanner für Klavierspieler, von *L. Mälzel*, XX. 357.
- Firnis** für Oehlfässer, von *P. Geislinger*, XX. 333; — aus verschiedenen Gummi und Oehlstoffen, Tupffirnis genannt, von *J. F. H. Hemberger*, XIX. 484, XX. 428.
- Firnisse**, s. **Lackfirnisse**.
- Fischbeinreißen**, verbessert von *H. Wiese*, XX. 363.
- Flächen**, schiefe, der Wälle, Dämme, Damm-Böschungen mit Maschinen vorzubereiten und dadurch die dauerhafteste Begründung derselben zu Stande zu bringen, von *J. Hölbling*, XX. 417.
- Flachs**, s. **Bleichen**; — und andere faserige Substanzen, Zubereitung und Verspinnen derselben, mit verbesserten Maschinen, von *J. Orr*, XIX. 471; — Verbesserungen im Krepeln, Spinnen, Zwirnen und Doppeln, von *L. V. Fornachon*, XIX. 479; — Bereitung desselben ohne Röste, von *J. M. Cabassa*, XVIII. 545.
- Flachsbrechmaschine**, von *H. Zurhelle*, XVII. 378; XIX. 501; — *G. Heinzelmann's*, XVI. 378; — von *J. Jüttner* und *J. Wilson*, XVII. 410.
- Flachschienen**, s. **Eisenerzeugung**.
- Flachsspinnerei**, *J. Wasser's* Spinnstühle, zum Spinnen zweier Fäden auf ein Mal, XVI. 391; — verbessert von *F. Maurer*, XVII. 411.
- Flachsspinnmaschine**, s. **Spinnmaschine**.
- Flambeaux immortels**, s. **Lampe**.
- Flammöfen** zum Verfrischen des Roheisens, verbessert von *F. Overmann*, XX. 390.
- Flechte**, XVIII. 490.
- Flechtensäure**, XVII. 259.
- Flockseide**, s. **Seide**.
- Floretseide**, Bearbeitung der Flocken dazu mit dem Hamme, von *K. Venini* und Sohn; XIX. 495; — s. **Seide**.
- Flossschiff**, dessen Anwendung von den häufigen Wechseln des Wasserstandes weniger abhängig ist, von *H. Chariz et Comp.*, *L. Landshut*, *A. Herz* und *M. Teopold*, XVIII. 524. — s. **Schiff**.
- Flugmaschine**, hydraulische, s. **Hebmaschine**.
- Fluid swuring et washing**, british, XX. 342.



**Fluss, Venetianer-, s. Glas.**

**Flüssigkeit zum Glanzen des Leders, von K. L. Müller, XVII. 368; — zur Bereitung des Beleuchtungsgases, von L. Mazzara, XVII. 406; — meistens aus inländischen Ingredienzien erzeugt, mit welcher alle Gattungen von Geweben, alles Leder und Pelzwerk, wasser- und luftdicht gemacht werden kann, von F. Ruzicka, XX. 333.**

**Flusspath, mit kohlensauren Alkalien, XVI. 203.**

**Flusswasser durch Stehen gereinigt, XVI. 332; — saures, XVIII. 452.**

**Fluted Roller, Bobbinet-Maschine, siehe Bobbinet-Maschine.**

**Folio aus allen Gattungen Metall, Anwendung desselben statt des Holzfurniers auf Galanterie-Tischlerarbeiten, von F. Kohl, XX. 388.**

**Foliosiegel, von K. W. Berger, XX. 397.**

**Fortepiano, verbessert von W. Leschen, XVII. 350; — Verbesserung der liegenden und stehenden, von A. Streicher und Sohn, XVII. 386; — von J. Gantner, XVII. 401; — F. Melzer, XVIII. 524, XIX. 495, XX. 432; — mit verbessertem Resonanzboden, von J. Brodmann, XVIII. 548; — von K. Stein, XVIII. 549; — von M. Müller, XIX. 401, 487; — von F. Greiner und F. Danchell, XIX. 437; — auf Stahl, oder Stahl und zugleich Metallfedern tönendes, von P. Verdoni, XIX. 438; — von J. F. Ries, XIX. 429, 497; — von S. Meissner, XIX. 445; — mit abgesondertem Resonanzboden, von J. Cattanes, XIX. 454; — von K. Lorenz, XIX. 456; — von J. B. Streicher, XIX. 477, 494; — von J. J. Goli und J. Reimann, XIX. 504; — von J. Allgäuer, XX. 342, 429; — von J. Keller, XX. 345; — von J. J. Hittorf, XX. 358; — Quer-, von Ch. L. Jahn, XX. 387, 430; — von P. Erard, XX. 391; — von A. Umberg, XX. 392; — mit Stahlfedern statt der Drahtsaiten, von K. Zsitkovszky, XX. 395; — mit an jedem anderen anzubringenden Pedalklavatur, von J. Böhm, XX. 400; — mit verengter Klaviatur, von J. V. Obendrauf, XX. 406, 441; — s. Hapseln zu Klavierinstrumenten.**

**Franklinit, XVIII. 450.**

**Freudenkraut, XVI. 254.**

**Friktionsfeuerzeuge, s. Feuerzeuge.**

**Friktionsliquor, s. Schmirer für Wagen u. s. w.**

**Friktionszündhölzchen ohne Phosphor, von J. Siegl, XIX. 502.**

**Friktionszündmasse, verbesserte Erzeugung von St. Römer und Kis-Enyitzke, XX. 385.**

**Früchte, amerikanische, verschiedene, ihr Stärkmehlgehalt, XVIII. 491.**

**Fruchtessenz-Erzeugung, von J. G. Otto, XVI. 405.**

**Fuhrwägen, s. Wagen.**

**Fuhrwerk, s. Wagen.**

**Fumarsäure, XVIII. 375.**

**Funktionen, trigonometrische, Entwicklung derselben in unendliche Reihen, XIX. 147.**

- Furnirholz**, Schneiden desselben mit einer Maschine, von *F. Weickmann*, XIX. 427.
- Furnirschneidmaschine**, von *F. Weickmann*, XX. 434.
- Fußbekleidung** von Wachstaffet und Wollgeweben, von *v. Adler*, XIX. 439; — Befestigung von Metall an den Absätzen und Fußsohlen, von *F. v. Fupp*, XIX. 441.
- Fußböden** von Zement in Lotbringen, XVI. 303; — parketirte, weiche, verbesserte Legung derselben, von *F. Gammius* und *W. Stenzel*, XX. 340.
- Fußschämel**, zur Erwärmung der Füße, von *M. Bolze*, XVII. 392.
- Fußsocken**, wasserdichte, von *A. Krebl*, XVI. 401, XVII. 400; — von *A. Mutzbauer*, XVIII. 549; — wasserdichte, von *J. Erdmann Böst*, XVIII. 541; — s. **Socken**; — (Winter-), s. **Strümpfe** (Winter-).
- Fußteppiche**, s. **Teppiche**.
- Futtermauern**, Bestimmung der Fundamentstärke, XVII. 147.
- Gabel-Harmon-Pianoforte**, s. **Pianoforte**.
- Gahnit**, XVIII. 450.
- Galanteriewaaren** aus Silber und Gold, von *J. Weiss*, XX. 424; — Japanische, erzeugt aus einer besonderen Masse, von *F. Döring*, XX. 385.
- Gallenfettsäure**, XVIII. 456.
- Gallensteine**, XVI. 258, XVIII. 494.
- Gallensteinfett**, XVII. 269.
- Gallensüß**, XVI. 238.
- Gallerte**, Pflanzen, XIX. 298.
- Gallertsäure**, ihre Darstellung, XVII. 301.
- Galloschen**, s. **Schumacherarbeit**; — mit Holzsohlen, Vorder- und Afterleder, von *G. Götselmann*, XX. 405; — nicht elastische Wiener Damen-, von *G. Högner*, XIX. 426; — verbessert von *J. Daum*, XIX. 444.
- Gallussäure**, XVI. 214; — und Gerbestoff, ihr Verhalten gegen mehrere chemische Verbindungen, XVII. 258; — Vorkommen derselben, XVII. 287; — ihre Darstellung, XVII. 300; — XVIII. 374; — XIX. 336.
- Gärberei**, verbessert von *J. Schweriz*, XVI. 387; — von *A. und K. Fröhlich*, XX. 443.
- Gas**, aus Harz, von *D. Wailamann*, XVII. 408; — Beleuchtungs-, Verbesserung in der Erzeugung desselben, von *F. X. Kukla* und *J. Daum*, XX. 339, 438; — vervollkommnetes von der k. k. ausschl. priv. Unternehmung zur Beleuchtung mit vervollkommnetem Gase, XX. 427 und 428; — verbesserte Erzeugung mit eigenem Apparate, von *Th. F. Hené*, XX. 430; — Oehl-, verbesserte Erzeugung von der österr. Gesellschaft zur Beleuchtung mit Gas, XX. 440.
- Gasapparate** zur Gasbeleuchtung, hölzerne, von *F. Müller* und *K. D. Kohn*, XIX. 488; — verbessert von *C. List*, XIX. 488; — siehe **Apparate**.
- Gasarten**, Verdichtung derselben durch ihren eigenen Druck, XIX. 220.

- Gasbeleuchtung**, *D. Weilmann's* Verfahren aus was immer für einem Harz Leuchtgas zu erzeugen, XVI. 382; — *G. Amatis* und *G. Forni's*, bei welcher das Gas aus einer neuen Substanz dargestellt wird, XVI. 389; — ohne Gasometer und Steinkohlen, von *K. Brey*, XVII. 389, XIX. 399; — verbessert von *H. Molonus*, XIX. 466; — Verbesserungen in mehreren Beziehungen, von der k. k. ausschließl. priv. Unternehmung zur Beleuchtung mit vervollkommenem Gas, XIX. 475, 498; — mit tragbarem Gas, von *F. Didier* und *F. Droinit*, XIX. 482; — von *H. B. Chaussenot*, XIX. 489; — s. **Beleuchtung**.
- Gase**, freiwillige Mengung derselben, XVII. 219; — ihre Spannung während der Entwicklung bei chemischen Prozessen, XVII. 220; — einige, Gewicht derselben, XIX. 220.
- Gas-Erzeugung**, verbessert von *K. List*, XX. 343, 438.
- Gasilator**, XVII. 308.
- Gaslampen**, s. **Lampen**.
- Gaslichtdoppelschirme**, von *J. G. Uffenheimer*, XIX. 480.
- Gasmesser**, XVII. 308.
- Gas perfectionné**, verbessert von der k. k. ausschließl. privilegirten Unternehmung zur Beleuchtung mit vervollkommenem Gas, XIX. 484; — s. **Gasbeleuchtung**.
- Gasregulator**, hydraulischer, von *M. Galeotti*, XVII. 405.
- Gaylussit**, XVI. 205.
- Gebläse**, hydrostatisches, von *J. v. Panz* und *L. Baumgurtel*, XVIII. 540.
- Gefäße**, zur Verzierung, und Geschirr dem feinsten Porzellan ähnlich, von *L. Sardelli*, XX. 358.
- Gehäuse**, Pendeluhr-, den bronzenen und vergoldeten vollkommen ähnlich, von *L. Sardelli*, XX. 358.
- Gehirnfett**, XVII. 270.
- Gelisebahnen**, s. **Eisenbahnen**.
- Gepresste Gegenstände**, auf Papier, Leder und Holz, verbesserte Erzeugung, von *G. Gallaseck* und *J. Dobinger*, XIX. 463.
- Geräthe**, metallene, s. **Métall-Geräthe**.
- Geräthschaften**, Eudiometrische, XVII. 370.
- Geranium zonale** XVIII. 490.
- Gerben** der Felle zu Sohlen- und Oberleder in sehr kurzer Zeit, nach dem neuen Verfahren von *J. Roizza di Michele*, XIX. 430.
- Gerberei**, Schnell-, s. **Leder**.
- Gerberstrauch**, Blätter, XVI. 256.
- Gerbestoff**, seine Darstellung, XVII. 303; — künstlicher, XVII. 274; — sich in Menge vorfindender und wenig benützter, entdeckt von *F. und Ch. Müller*, XIX. 422; — Eisengrünender aus Katechu, XIX. 339.
- Geschirr**, Metall-, und anderes Geräthe gepresstes, Erzeugung derselben aus allen dehnbaren Metallen mittelst einer hierzu noch nicht verwendeten Maschine, von *H. Hanke*, XIX. 447; — für Blumen, zur Ausschmückung der Gemächer u. dgl., den vergoldeten bronzenen und dem feinsten Porzellan ähnlich, von *L. Sardelli*, XX. 430; — Holländer, s. **Holländer**.
- Geschirre**, gusseiserne mit bleifreier Glasur, von *Flach* und *Keil*, XX. 302.

- Gesellschaftsschlösser, s. Schlösser.**
- Gesichtspomade, s. Pomade.**
- Getreide, XVIII. 488.**
- Getränke, kühlendes des J. Bruck, XVI. 363.**
- Gewehr, mit verdecktem Schloß, von P. Lukl, XX. 336.**
- Gewehre (Perkussions-), mit besonderem Mechanismus, von J. B. Strizner, XVII. 404; — Jagd-, verbessert von D. Cortivo, XVII. 409; — chemische, mit A. Lebeda's Kapselschloß, XVIII. 549; — Perkussions-, mit der Verbesserung, daß die vorbor- genen Kapseln jeder Form, Größe und Länge sich von selbst auf den Piston stecken, von J. Zeiler, XIX. 433, 449; — und Pistolen mit Perkussionsschlössern, verbesserte Erzeugung der- selben und Anwendung für diese eines besonderen chemi- schen Zündpulvers, von L. Legrain und A. Lemaire, XIX. 439; XX. 434; — Schieß-, womit ohne Schloß und Ladstock, jedoch mittelst einer besonderen Vorrichtung geschossen werden kann, von A. F. Guibout, XIX. 413; — von A. Mylius und A. Rutte, XIX. 464; — Feuer-, verbessert von F. Dubien, XX. 379; — Perkussions-, s. Zündhütchen.**
- Gewehrschlösser (Kapsel-), J. Zeiller's Mechanismus, mit- telst welchen durch Spannung des Hahnes die Kapseln auf den Piston gesteckt werden, XVII. 339; — siehe Schlagfeuer- ringe.**
- Gewehrschloß, neues für Kapseln, Pillen, oder gekornetes Pulver, von J. Missilieur, XVI. 385; — Mechanismus J. B. Strizner's zur Verhütung des Losgehens, XVII. 342.**
- Gewicht, absolutes des Wassers, XVI. 1; — spezifisches, meh- rerer Holzgattungen, XVIII. 120; — spezifisches einiger Kör- per, XIX. 219; — einiger Gase, XIX. 220; — spezifisches des Schwefeldampfes, XIX. 221; — des Phosphordampfes, XIX. 222; — des Zinks, XIX. 224; — des verdünnten Ammoniaks, XIX. 235; — einer großen Anzahl ätherischer Öhle, XIX. 269; — mehrerer Substanzen des Thierreichs, XIX. 301; — Mischungs-, des Phosphors, XIX. 331; — des Mangans, XIX. 313.**
- Gewichte in Dalmatien, XVII. 207; — Mischungs-, fester Kör- per, Zusammenhang mit dem spez. Gewichte derselben, XIX. 310.**
- Ginster, haariger, XVI. 254; — englischer, XVI. 255.**
- Glanzmaschine für Baumwollstoffe, von K. Zappert, XVIII. 527.**
- Glanzpapier, s. Papier, XX. 392.**
- Glanzwichse, verbessert von J. Konrad, XVIII. 526; — Schuh- und Patentmilitär-, von F. Bain, XVIII. 530; — s. Wichse.**
- Glanzwichsmasse, von M. Gerl, XVII. 385.**
- Gläser, geschliffene, Zusammensetzung derselben zur Darstel- lung aller Ansichten in natürlichen Farben, von E. Swozil, XVII. 387.**
- Glas, Fabrikation für optische Zwecke, XIX. 373; — Verwen- dung einer dem Trachyt des Euganeischen Gebirges ähnlichen fos- silen Steinart zum Glasmachen, von M. A. Corniari, G. Monte- santo und A. Meneghini, XIX. 440; — J. Jäkel's und Söhne, Masse (Venetianer Fluß) zur Verfertigung aller Gattungen Steine und Perlen, XIX. 471.**

- Glasfabrikation**, *P. Egermann's* Erzeugung des Kunstedelstein-Glases, Ueberziehen einiger Farben mit einem Metallspiegel, Ertheilen dem Krystallglase eine einseitige kolorirte Glasur, Hervorbringen der Malerei innerhalb des Glases, XVI. 368.
- Glasfäden**, Gewebe aus denselben (*Stoffa di vetro di Veneta nuova invenzione*), von *B. Polasco*, XIX. 471.
- Glasperlen**, verbesserte Fabrikation, von *L. Pusinich*, XVII. 358, XVIII. 543, XIX. 493; — ihre Vergoldung und Versilberung, von *Cavaliere M. Longo*, XVII. 407; — von *P. Bigaglia*, XX. 404.
- Glassorten**, Analysen derselben, XIX. 388.
- Glasspiegel**, s. Spiegel.
- Glasur**, bleifrei für Geschirre und Geräthschaften von Gusseisen, von *Flach und Keil*, XVI. 406.
- Gleichgewichtsstange** der *K. und T. Fideli* an Seidenspinnmaschinen, XVIII. 549.
- Gleichung**, höhere, Existenz der Wurzeln derselben, XVII. 141, XIX. 155.
- Globus**, Erd-, pneumatisch-portativer *Pocok's*, verbessert von *Ph. Cella*, XIX. 402, XX. 337.
- Globulin**, XIX. 307.
- Glockenmetall**, XVIII. 422.
- Glyzium**, XVII. 228.
- Gold**, seine Reduktion aus Auflösungen, XVI. 271; — Abscheidung desselben von Kupfer, Messing und anderen Stoffen, von *J. Nakh*, XVII. 399; — seine Scheidung von göldischem Silber oder anderen Metallmischungen, von *J. v. Hofer* und *L. W. Köhreuter*, XVII. 403; — gediegen, XVIII. 448; — natürlich vorkommende (gediegene) Krystallformen desselben, XIX. 228.
- Goldarbeiten** (Galanterie-), verbesserte Erzeugung, von *J. Weifs*, XVIII. 538.
- Goldborten**, s. Borten.
- Goldperchlorid**, mit Chlorbaryum, Chlorstrontium, Chlorkalzium, Chlormagnium, Manganprotochlorid, Chlorzink, Chlorkadmium, Chlorkobalt, Chlornickel (Verbindungen), XVI. 196.
- Goldpurpur**, XIX. 335.
- Goldruth**e, gemeine, XVI. 254.
- Gradirungsapparat**, Schnell-, von *K. Weinreich*, XX. 437.
- Granat**, dichter, XVI. 235; — XVIII. 450.
- Granatin**, XVIII. 406.
- Granatoid**, XVI. 206.
- Granatwurzel**, Rinde, XVIII. 484.
- Graphit**, XVI. 229; — seine Benützung zur Zersetzung von Kali und Natron-Salzen, von *J. Sommer*, XVII. 386; — Reinigung desselben von Quarz, Kalkspath und anderem tauben Gestein mittelst einer Poch- und Schlemm-Maschine, von *A. Kersa*, XVIII. 536, XIX. 503; — Zubereitung, Mengung des gereinigten, durch Mengung mit weißer Thonerde zu verschiedenen Töpferarbeiten, von demselben; — inländischer, Verarbeitung desselben zu feuerfesten Waaren, von *J. M. Schindler* und *J. A. Dirnböck*, XX. 436.
- Graupenmühle**, s. Mühle.

- Grindwursel**, XVIII. 489.  
**Grubenbetriebs-Methode**, von *Mayer*, XVI. 407.  
**Grüneisenerde**, XVIII. 373.  
**Grünsäure**, XVI. 207.  
**Guajakharz**, XVII. 270.  
**Guajakholz**, XVIII. 489.  
**Guide des mains an den Fortepiano**, s. **Handleiter**.  
**Guillochiren**, verbessert von *P. Fawre*, XX. 427.  
**Guillochir-Maschine**, verbesserte von *E. Montoison*, XVI. 366; — von *A. Herberger* und *H. J. Wille*, XVI. 396; — von *E. Montoison* und *C. K. Ramel*, XVII. 350; — für Uhrgehäuse und Uhrzifferblätter, verbessert von *L. Maire*, XIX. 425; — neue, von *H. N. Willars*, XIX. 468.  
**Gitarre**, verbesserte von *J. Teufelsdorfer*, XVI. 382; — nach akustischen Gesetzen, verbessert von *B. Enzersberger*, XVII. 396.  
**Gitarren neuer Art**, von *W. Soukup*, XIX. 450.  
**Gummi**, sein Einfluss auf die Fällung der Bleisalze durch schwefelsaure Salze, XVI. 269; — *G. Bauherr's* Reinigung desselben, XVII. 359; — eine neue Säure aus demselben, XVIII. 378; — Wirkung desselben auf Metalloxyde bei Gegenwart von Alkalien, XIX. 280, 281; — Entdeckung desselben durch Kupferoxyd, XIX. 351; — *-elasticum*, s. **Kautschuk**.  
**Gummilack**, XVI. 244.  
**Gurtenstruck**, s. **Struck**.  
**Gufseisen**, XVI. 264; — neue Behandlung desselben, von *K. W. v. Brevillier*, XVI. 401.  
**Gufstahl**, *A. Obersteiner's* Erzeugung desselben, XVII. 405.  
**Gyps**, sein Erhärten im Wasser, XVII. 255.
- Haare**, Pomade zum Schwarzfärben derselben, von *A. Visentini di Marco*, XVIII. 546; — Verarbeitung derselben zu gewebten Damenscheiteln und zu Wirbeln und Platten auf doppelten der Hautfarbe ähnlichen Taffet, von *K. Fischer*, XX. 403.  
**Haaressenz**, s. **Pomade**.  
**Haarkopfputz für Damen**, von *J. Romagnolo*, XIX. 442.  
**Haaröhl**, ein Parfümerie-Artikel, von *J. A. Wähner*, XX. 413.  
**Haarpomade**, vegetabilische, s. **Parfümerie-Artikel**.  
**Haarpuder**, seine Erzeugung mit einer Maschine, von *J. W. Kugler*, XVII. 346.  
**Habichtskraut**, haariges, XVI. 225.  
**Hadernstampfmaschine**, verbessert von *A. Grimm*, XX. 388.  
**Haidekorn**, XVI. 252.  
**Halbwachskerzen**, s. **Wachskerzen**.  
**Halsbinden**, ihre Verfertigung auf Posamentirer-Handstühlen, von *M. Stark*, XVII. 404.  
**Hals- und Hemdekrägen**, *J. Winser's* Verfertigung derselben von Papier, XVI. 401.  
**Handfeuerspritze**, s. **Feuerspritze**.  
**Handleiter an den Fortepiano**, von *L. Mälzel*, XIX. 423.  
**Handmühlen**, von *J. Helfenberger* und Comp., XVI. 406.

**Handschirme**, Damen-, verbessert von *Ch. Rodemacher*, XIX. 464.

**Handschuhe** aus glatten und broschirten Seidenseugen, von *F. Liegert*, XVI. 388; — Erzeugung derselben mit einer Maschine, von *T. Oberer*, XVIII. 548; — mit Verzierungen aus Gold, Silber, Bronze und Edelsteinen, von *F. Mauheck*, XX. 419.

**Handauschneidmaschine** zum Zuschneiden der Stoffe zu Kleidungsstücken, von *J. Walser*, XIX. 415.

**Hanf**, Verbesserung im Krämpeln, Spinnen, Zwirnen und Doppeln, von *L. V. Fornachon*, XIX. 479; — verbesserte Zurichtung zu Seilerarbeiten, von *F. Cichocky*, XX. 381; — siehe **Bleichen**.

**Hanfbrechmaschine**, von *J. Jüttner* und *J. Wilson*, XVII. 410; — s. **Bleichen**.

**Hanföhl**, XIX. 278.

**Hanfspinnerei**, s. **Spinnmaschine**.

**Hängobrücken**, s. **Brücken**.

**Hängedächer** von Schmiedeeisen, von *F. Schnirch*, XVII. 401.

**Harmonika**, verbesserte, in der Form einer Taschenuhr, von *W. L. Kaiser*, XIX. 468, XX. 397, 441; — Blasebalg-, verbessert von *F. Bichler*, XIX. 452; — von *J. Klein*, XIX. 473; — aller Art, einfachere Konstruktion, von *H. Ritter v. Claudius*, XX. 327; — aus edlen und unedlen Metallen, Metallhoboe genannt, von *A. Schopp*, XX. 366; — neue Sorten derselben, von *G. Enderes*, XX. 375, 444; — von *J. Süniger*, XX. 400.

**Harn**, des Menschen und verschiedener Thiere, XVI. 257; — XVIII. 494.

**Harnrührzucker**, XIX. 338.

**Harnsäure**, brenzliche, XVII. 287; — XVIII. 464.

**Harnsteine**, XVI. 258; — XVIII. 494.

**Harnstoff**, seine Erzeugung, XVII. 303, 280; — XVIII. 483; — XIX. 305.

**Harze**, Unter-, XVIII. 478; — verschiedenfarbige, zum hermetischen Verschließen der Bouteillen, von *A. Wurtzinger*, XX. 373, 439.

**Haspel** zum Aufspannen von Seidensträhnen, deren Speichen sich vergrößern und verkleinern lassen, von *K. Lavelli* und *A. Binda*, XX. 332; — zum Aufspulen der Seide mit beweglichen Speichen, welche verkürzt oder verlängert werden können, von *C. Zappa*, XX. 338; — von *T. Cittelli*, XX. 339; — von *K. Gallimberti*, XX. 345; — von *A. Gattinoni*, XX. 348; — von *B. Proserpio*, XX. 350.

**Hauhechel**, XVI. 255.

**Hausmannit**, XVI. 226.

**Hausuhren**, s. **Uhren**.

**Haut Sendages de Jopard**, s. **Erdbohrung**.

**Hayterit**, XVI. 235.

**Hebel**, Walzen-, sich von selbst bewogender, von *M. Freiherrn v. Freiberg*, XX. 401.

**Hebelartige Vorrichtung** zum Betriebe der Schiffe, Wagen und anderen mechanischen Gewerken, von *E. F. Steiner und Comp.*, XVIII. 515.

- Hebemaschinen**, verbessert von *J. F.* und *R. Bosck*, XIX. 471.
- Heberaräometer**, XVII. 304.
- Heberbarometer** mit fixer Skale und Röhre, XVI. 96.
- Hebmaschine** zum Betriebe von Mühl- und Hammerwerken, von *A. Wanaxel*, XIX. 475; — hydraulische Vorrichtung zur Emporhebung großer Mengen Wassers, von *K. Baron von Testa*, XIX. 485.
- Hecksame**, europäischer, XVI. 255.
- Hefe**, Wein-, XVIII. 486.
- Heitzkraft**, mehrerer amerikanischer Holz- und Steinkohlenarten, XVI. 344.
- Heitzung** mit Wasser mittelst gläserner Röhren, von *J. Held*, XX. 343; — von Glashäusern und Treibkästen durch Wasser mit Röhren von Glas, XX. 429.
- Hemdekнопfe**, verbessert von *J. Caspar*, XVII. 403, XIX. 493; — s. Knöpfe.
- Hemmschuh**, s. Radschuh.
- Herd**, neuer, zum Brennen der Ziegel, XVIII. 124.
- Herderit**, XVI. 206.
- Hesperidin**, XVI. 212.
- Hetepozit**, XXI. 235.
- Hippursäure**, XVI. 207.
- Hisingerit**, XVI. 235.
- Hitze-Grade**, Bestimmung derselben, XVII. 218.
- Hobel**, zur Verfertigung der schottischen Fourniere, von *B. Kochendörfer*, XX. 410.
- Hobeleisen**, Zündhölzchen-, von *J. Neuknapp*, XVII. 409.
- Hobelmaschine**, Metall-, von *F. Demel* und *K. Dietzler*, XX. 398.
- Hoboe**, Metall-, s. Harmonika.
- Hochdruck** auf Gewebe, s. Druck.
- Hochofen-Prozess**, XIX. 383.
- Höhenbarometer**, s. Barometer.
- Hohlmasse**, unverfälschbare, von *M. Besch*, XX. 386.
- Holländer**, zur Erzeugung von geschlagenem Geschirrzug, von *F. Hösch*, XVI. 367, XX. 435; — zur Papiererzeugung, verbessert von *G.* und *W. Kiesling*, XVII. 340, XIX. 493, XX. 432; — s. Papier.
- Holz**, *J. B. Withalm's* Methode allen Holzgattungen Unzerstörbarkeit zu verschaffen, XIX. 441; — Bau-, Dauerhaftmachen desselben, von *J. Hecker*, XIX. 499.
- Hölzer**, mehrere, ihr Wassergehalt, XVIII. 491.
- Holzarbeiten** aller Art, Ueberziehen derselben mit Messing, von *J. Freiherrn v. Arnstein*, XX. 352; — *F. Lafite's* und *F. Weber's* Verfahren, Austrocknung derselben, XVIII. 541.
- Holz-gattungen**, verschiedene, ihr spezifisches Gewicht, XVIII. 120; — ihre Stärke, XVIII. 265.
- Holzgegenstände**, mit einem Ueberzuge von Graphit, von *A. Renati*, XIX. 457.
- Holzgeist**, XVIII. 472.
- Holzhüte**, s. Hüte.



- Holzsäge-Maschine**, von *J. Badour*, XX. 380; — s. **Querholzsäge**.
- Holzverkohlungsapparat**, von *P. Tunner*, XIX. 499.
- Holz-Zargen**, verbesserte Art ihres Schneidens, von *J. Zeilinger*, XVII. 348; XVIII. 546.
- Homöograph**, s. **Kopiermaschine**.
- Homographie**, von *S. Scott*, verbessert und angewendet auf die Buchdruckerkunst, Lithographie und auf den Kupferstich, von *F. Brunner*, XVII. 367.
- Honigsteinsäure**, XVIII. 460.
- Hopfenklee**, XVI. 255.
- Horn**, Beitzen desselben, um es dem Schildspatt ähnlich zu machen, von *A. Gabler*, XVII. 365, XVIII. 543, XX. 385; — Verarbeitung desselben zu Knöpfen, Dosen und verschiedenen Luxusgegenständen, von *F. A. Hueber*, XVII. 371; — Paste von verschiedenem Horn zu ähnlichen Zwecken, von *demselben*; — Pressen der Metalle und Perlenmutter auf dasselbe, von *K. Schmidt*, XX. 444.
- Horninstrumente** (musikalische), von *J. Riedl* und *J. Kail*, XVII. 403.
- Hornknöpfe**, s. **Knöpfe**.
- Hornplatten** mit verschiedenen Verzierungen, Verbesserung in der Verfertigung derselben, von *J. Schwartz*, XX. 357, 444.
- Hosenträger**, verbessert von *J. N. Reithoffer*, XVII. 344; — elastische, von *Ph. Lefsmann*, XX. 399, 431.
- Hufeisen**, neue Art derselben, von *F. L. C. Gr. v. Montperny*, XX. 356, 439.
- Hühneraugen**, s. **Leichdorne**.
- Hühnereier**, XVIII. 493.
- Huile royale**, s. **Parfümerie-Artikel**.
- Humboldtith**, XVIII. 450.
- Humussäure**, Verbindungen derselben, XIX. 262.
- Hundszungen-Wurzel**, XVI. 256.
- Huraulit**, XVI. 235.
- Hüte**, *H. Kremp's*, Unterlage bei Seidenfelperhüten, und seine verbesserte Färbung der Filzhüte — *A. Medis's* neue Art der Erzeugung von wasserdichten Filzhüten, XVI. 364; — *K. F. Eberts* Anwendung einer neuen Mischung Scheidewassers und seine verbesserte Zurichtung der Filz- und Seidenhüte, XVI. 365; — neue Methode Filz- und Felperhüte zu erzeugen, von *J. J. Indri*, XVI. 371; — ihre Fabrikation aus dem Haare der Beutelratte, von *demselben*, XVII. 378, 387; — verbesserte Methode in der Erzeugung der Hüte und Kappen aus Fischbeinstäben und Rohrfasern, XVI. 372; — verbesserte Erzeugung aller Gattungen von Filzhüten und der mit Seidenfelper zu überziehenden Filzhüte, von *H. Mädler*, XVI. 390; — Seiden- und Filz-, Appretirung derselben, von *M. Reitter*, XVI. 405; — von *S. und F. Werner*, *J. Schick* und *J. Kinde*, XVI. 407; — Filz- und Seiden-, verbesserte Fabrikation, von *A. Büttner*, XVIII. 375, 544; XIX. 494; — ihre Fabrikation, verbessert von *A. und J. Flöck*, XVII. 365; — Seiden-, verbessert von *P. Lorch*, XVII. 369, XVIII. 533, XIX. 472; — Seiden-, verbesserte Fabrikation,

- von *E. Balas*, XVII. 379; — Seiden-, verbesserte Fabrikation, von *J. Taubelos*, XVII. 390; — Filz-, verbesserte Fabrikation, von *W. W. Stuchly*, XVII. 387; — gefälligere Adjustirung des Innern, von *demselben*, XIX. 456; — Filz- und Seiden-, verbesserte Fabrikation, von *G. A. Friedrich* und *J. Reitter*, XVII. 388, XIX. 505; — Filz-, verbesserte Fabrikation, von *J. Wagnig*, XVII. 390, XIX. 494, XX. 423; — Filz-, verbesserte Fabrikation, von *J. Jech*, XVII. 392; — Damen-, *Kramer's* und *Tallacker's* Methode ihrer Erzeugung aus Papier, XVII. 394, XVIII. 547; — Filz- und Seiden-, verbesserte Fabrikation, von *J. Muck*, XVII. 395, XIX. 494; — Stroh-, nach Florentiner Art, von *M. v. Miesel* und *J. v. Periboni*, XVII. 399; — aus eckigen Fischbeinstäben von vieleckigen Rohrfasern, von *F. E. Kurth*, XVII. 401; — verbesserte Fabrikation, von *J. v. Ganahl*, XVII. 405; — wasserdichte, von *M. Walz*, XVII. 410; — Filz-, verbesserte Erzeugung, von *L. Weiss*, XVII. 409; — Filz- und Seiden-, verbesserte Fabrikation, von *A. Büttner*, XIX. 494; — verbesserte Fabrikation derselben, von *S. Werner*, XIX. 415, 506; — Filz-, verbesserte Fabrikation, von *J. Rumpel*, XIX. 489; — Seiden-, wasserdichte, von *J. A. v. Beckh*, XIX. 495, 505; — Seiden-, verbesserte Fabrikation, von *A. Garnier*, XIX. 398; — Filz-, Erzeugung derselben nach einer neuen Art, von *J. Molly*, XIX. 398; — Seiden-, verbesserte Fabrikation, von *J. Bartholomäi*, XIX. 398; — Filz- und Seiden-, zusammenlegbare, von *J. Nagy*, XX. 439, 369; — Holz-, Bast- u. Stroh-, wasserdichte, verbessert von *P. Boldrini*, XX. 381, 440; — Filz-, verbesserte Fabrikation, von *J. Pessina*, XX. 394; — Seiden-, mit Rändern aus einem ganz neuen Stoffe, von *J. Auhl*, XIX. 408, 506; — Filz-, verbesserte Fabrikation, von *demselben*, XIX. 401, 476; XX. 437; — Filz-, von *W. W. Stuchly* und *J. Hainz*, XIX. 505; — Filz-, verbesserte Fabrikation, von *B. Zorn*, XIX. 470, 498, 504; XX. 427; — Filz-, von *A. Schmid*, XIX. 466, 497, 498; — Filz-, verbesserte Fabrikation, von *B. Butscheck*, XIX. 427; — von *J. Flebus*, XIX. 434; — von *W. Ulbricht*, XIX. 435; — von *L. Uetz*, XX. 409; — Filz- und Seiden-, verbesserte Fabrikation, XX. 423; — s. Seide.
- Hutfabrikation, verbessert von *J. Taubelos*, XX. 423; — von *W. Albricht*, XX. 426, 434; — von *J. Flebus*, XVIII. 542.
- Hutmacherbeitz, verbessert von *K. Albricht*, XVI. 405.
- Hüttenprodukte, Analyse, XIX. 384.
- Hyalithfarben, s. Farbenbyalith, XIX. 400.
- Hydraulische Vorrichtung, s. Hebmachine.
- Hydriodsäure, ihre Darstellung, XVII. 294.
- Hydriodäther, seine Darstellung, XVII. 302.
- Hydrothionsäure, XVII. 275.
- Hydrothionäther, XVIII. 382.
- Hygrometer, XVII. 306, XIX. 361.
- Hyoscyanin, XIX. 318.
- Hypericum perforatum, XXIII. 490.
- Hypersthen, XVI. 235.
- Hypochlorit, XVIII. 373.
- Hyssopin, XVI. 212.

**Ibisco roseo**, *P. Barbieri's Methode* der Gewinnung einer dem Hanfe ähnlichen Faser aus dieser, XIX. 409.

**Idrialin**, XVIII. 345.

**Ilicin**, XVIII. 404.

**Illuminations-Anstalt**, von *K. Hoer*, XIX. 504.

**Imiters**, von *F. Umlauf*, XIX. 455.

**Imperatorin**, XVIII. 406.

**Imperial-Steel**, s. Metallmischung.

**Indig**, seine Entfärbung durch Schwefeläther, XVI. 271; — sublimirter, seine Krystallgestalt, XIX. 291; — Hüppe, Waid-, Anwendung zweier neuer Farbensätze und eigene Behandlung, nach der Färbung zur Hervorbringung eines festeren glänzenderen und vollkommen satten Blau auf Schafwolle und Schafwollstoffe, mit Ersparung an Indig, von *K. J. Wintersteiner*, XIX. 406.

**Indigharz**, XVII. 274.

**Indigo**, *J. Vanni's* und Comp. Gewinnung desselben aus blau gefärbter Wolle, XVII. 350, XIX. 500; — vollkommene Auflösung desselben in der Waidindigo-Hüppe, XX. 356; — siehe Färberei.

**Indigsäure**, XVI. 237.

**Instrument zum Zeichnen krummer Linien**, XVI. 311; — Zeichnungs-, s. Diagraphie.

**Instrumente zu feinen Messungen**, XVIII. 28; — astronomische und geodetische, technische Bearbeitung der Rotationszapfen an denselben und Einfluß ihrer Unvollkommenheit auf die Beobachtungen, XIX. 1; — Meß-, verbesserte Konstruktion, von *S. Stampfer* und *Ch. Starke*, XX. 353, 429; — musikalische, überhaupt einfachere Konstruktion derselben, von *H. Ritter v. Claudius*, XX. 372, 430; — Saiten-, verbessert von *F. Greiner* und *F. Danschell*, XX. 434.

**Inulin**, XVI. 215, XIX. 338.

**Iridium**, XVII. 243 und 246; — -Oxyde, XVII. 246; — -Chlorverbindungen, XVII. 247; — mit Schwefel, mit Kohlenstoff, XVII. 248; — Unterscheidung desselben vom Rhodium, XVII. 318; — XIX. 229.

**Irisdruck**, verbessert von *M. Spanl's* sel. Witwe und *J. Riederer*, XVII. 407.

**Irisdruckerei**, von *M. Spörlin* und *H. Rahn*, XVIII. 540.

**Iristapeten**, von *M. Spörlin* und *H. Rahn*, XVIII. 539.

**Iris-Transparent-Seife**, s. Seife.

**Isomerische Körper**, XVIII. 495.

**Isop**, XVI. 254.

**Jacquard-Maschine**, verbessert von *J. Seufert*, XVIII. 518, XIX. 494; — verbessert von *D. Immelauer*, XX. 398.

**Jacquard-Maschinennadeln**, verbesserte Fabrikation, von *E. Wanschura*, XVII. 358.

**Jagdrequisiten**, verbessert von *F. Beetz*, XIX. 494, 505.

**Jagdwesen**, s. Gewehre.

**Jalappenwurzel**, XVI. 255.

**Jamesonit**, XVI. 226.

**Jochbrücken, s. Brücken.**

**Jod**, XVI. 213; — mit schwefeliger Säure, XVII. 223; — sein Verhalten zu den ätherischen Öhlen, XVII. 273, XIX. 269; — seine Darstellung, XVII. 289; — und Jodsäure, Wirkung derselben auf Pflanzenfarben, XIX. 236; — Empfindlichkeit der Reagentien darauf, XIX. 349.

**Jodarsenik**, XVI. 220.

**Jod-Baryum**, XVIII. 421, XIX. 325.

**Jod-Bromhydrat**, XVI. 198.

**Jodide**, Doppel-, XVII. 227.

**Jodige Säure**, XVI. 215.

**Jodkalium**, mit konzentrierter Schwefelsäure, XVII. 227; — Grenzen seiner Reaktion auf Chlorplatin, XVII. 317.

**Jodkohlenstoff**, XVI. 219.

**Jodkupfer**, XVI. 221.

**Jodmetalle**, krystallisirte, XVII. 277.

**Jodnatrium**, XVI. 220.

**Jodquecksilber**, mit hydriodsauren vegetabilischen Alkalien, XVI. 204, XIX. 250.

**Jodsäure**, Wirkung der salpetrigen Säure auf diese, XIX. 237; — mit Schwefel-, Phosphor- und Salpetersäure, Verbindungen, XIX. 316; — XIX. 319; — ein Reagens auf Morphin und andere Pflanzenalkalien, XIX. 351.

**Jodsaures Kali**, dreifach, XVIII. 358; — seine Doppelsalze, XVIII. 359.

**Jodsilber**, XVI. 221; — seine Auflöslichkeit in Ammoniak, XVII. 241; — Scheidung desselben von Chlorsilber, XVII. 314; — XIX. 251.

**Jodstickstoff**, XVII. 222; — seine Darstellung, XVII. 294.

**Jodverbindungen** mit Schwefel, Kalium, Barium, Kalzium, Eisen und Quecksilber, ihre Darstellung, XVII. 294.

**Johannisbeeren**, Saft derselben, XIX. 299.

**Johannit**, XVIII. 373.

**Juftenleder**, neue Verfahrungsweise des Gärbens, von *J. Bayer*, XVIII. 530.

**Kadmiumoxyd**, basisch schwefelsaures, XVIII. 434.

**Kaffee**, schwedischer, von *A. W.* und *F. J.* und *F. Tuskany*, XVI. 398; — gerösteter, seine Wirkung auf übelriechende Ausdünstungen, XIX. 299; — verbesserte Zubereitung desselben, von *A. Messerer*, XIX. 433; — Surrogat-, verbesserte Maschine zur Erzeugung desselben, von *M. Uffenheimer*, XIX. 474.

**Kaffeeblätter**, von *F. Herberger*, XVII. 368.

**Kaffee-Brausemaschine**, von *A. Kuhn*, XX. 343.

**Kaffee-Gerbestoffsäure**, XVIII. 376.

**Kaffeegrün**, XVII. 288.

**Kaffee- und Filtrirmaschine**, verbessert von *K. Demuth*, XX. 369.

**Kaffeeemaschine**, verbessert von *J. Darebny*, XIX. 432; — Reise-, von demselben, XX. 396.

**Kaffeemühlen**, verbessert von *A. Rohn* und *J. Weydinger*, XVII. 400

**Kaffee-, Pfeffer- und Gewürzmühlen** mit aufrecht stehendem Werke, von *M. Pokorny*, XVIII. 517.

**Kaffee-Säure**, XVIII. 375.

**Kaffee-Schüssel-Mühlen**, von *A. Rohn*, XIX. 432.

**Kaffeesurrogat**, von *J. Gemperle*, XVI. 397; — von *F. Jautz*, XVI. 401.

**Kaffein**, XIX. 294.

**Kaiser-Wasser**, österreichisches, s. **aromatische Wässer**.

**Kajeputöhl**, XIX. 269.

**Kälbermilch**, XVI. 257.

**Kakaobraun**, XVI. 253.

**Kakaoroth**, XVI. 253.

**Kakaobutter**, XVI. 253.

**Kakaobohnen**, XVI. 253.

**Kali**, jodsaures, mit Jodkalium, XVI. 198; — kalbtsaures, XVI. 201; — ameisensaures mit Cyanquecksilber (Doppelsalz), XVI. 204; — ameisensaures, XVI. 225; — bromsaures, XVII. 254; — schwefelsaures, neutral, seine Auflöslichkeit im Wasser, XVII. 255; — chlorsaures, verbesserte Erzeugung desselben, von *J. Siegel*, XVII. 347; — doppelkohlensaures, seine Darstellung, XVII. 296; — dreifach jodsaures, XVIII. 358; — jodsaures, seine Doppelsalze, XVIII. 359; — schwefelsaures, XVIII. 432; — jodsaures, XVIII. 426, XIX. 322; — gewonnen aus einem unbenützten Rückstande, von *M. Uhel*, XVIII. 535; — schwefelsaures, seine Krystallformen; chromsaures, selensaures, seine Krystallformen, XIX. 252; — chlorsaures, oxydirt chlorsaures, XIX. 322; — arseniksaures, Gewinnung desselben als Nebenprodukt aus Nickel und Kobalterzen, von *J. B. Batka*, XIX. 407; — chlorsaures, verbesserte Bereitung, von *K. Ch. Wagenmann*, XIX. 478.

**Kalbsbröschchen**, XVI. 257.

**Kalium**, XVII. 226.

**Kalk**, Entglühen desselben durch Schwefelsäure, XVI. 267; — schwefelweinsaurer, XVI. 241; — salpetersaurer, XVI. 223; — Brennen desselben mit Steinkohlen oder Koaks, von *M. Fletcher*, XVII. 388; — Scheidung desselben von der Bittererde, XVII. 315; — borsaurer, XVIII. 426; — kohlensaurer, wasserhaltiger, XVIII. 360; — quantitative Bestimmung desselben, XIX. 360.

**Kalkmörtel**, s. **Mörtel**.

**Kalkspath**, XVI. 235.

**Kaltmachende Mischung** von verdünnter Schwefelsäure und krystallisirtem Glaubersalz, XVII. 311.

**Kamm** zum Kämmen der Seidenabfälle, verbessert von *D. P. Borella*, XIX. 396; — zur Bearbeitung der Flocken für die Floretseide, von *K. Wenini* und Sohn, XIX. 495.

**Kämme** verbesserte Fabrikation, von *J. Wallet*, XVII. 392; — Verfertigung der Zähne mit einer Maschine, von *A. Poggi*, XVIII. 541; — verbesserte Erzeugung aus Ochsen-, Schaf- und

- Ziegenhorn, Ochsenklauen und Pferdchufen, von *F. Auckenthaler* und *H. Sellmann*, XIX. 485; — s. Horn.
- Hämmgarne, *A. Falkbeer's* Methode sie wohlfeiler und vollkommener als nach den älteren Methoden zu erzeugen, XVI. 392.
- Kampfer, XVIII. 475; — Kubeben-, XIX. 272; — Bittermandelöl-, XIX. 272; — künstlicher, XVIII. 472.
- Kampfersäure, XVIII. 461.
- Kampfogen, XVIII. 389.
- Kanäle, ihre Räumung, von *A. Haberkern*, XVIII. 408.
- Kanapee, eisernes, nach neuer Art zusammen zu legen, von *H. D. Schmid*, XX. 396.
- Kanapees, verbessert von *M. Krupnik*, XIX. 494.
- Kannenkraut, XVI. 249.
- Kappen aus Sommerzeug, Tuch und Pelzwerk, wasserdichte, von *F. Krause*, XX. 355; — Filz-, von *J. Wanig*, XX. 423; — s. Hüte.
- Kapseln, gespaltene und gefüllte, von *Sellier* und *Bellot*, XVII. 359; s. auch Kupferzündhütchen; — zu Klavierinstrumenten, von *J. Rosch*, XVII. 385.
- Kapselstecker, von *J. Eberl*, XVII. 405; — von *F. Chownetz* und *J. Barth*, XVIII. 546.
- Kapselschloß für chemische Gewehre, von *A. Lebeda*, XVIII. 549.
- Karren, zum Transporte von Erde und Dünger, von *J. B. Vassalli*, XIX. 488.
- Hartätschen-Maschinen, verbessert von *H. Todesco*, XVIII. 520.
- Karten, Spiel-, verbesserte Schneidmaschine für dieselben, von *J. G. Steiger*, XIX. 468; — Spiel-, Erzeugung derselben mittelst Xylographie durch Farbendruck, von *F. P. Gebhard*, XX. 360, 444; — Spiel-, Verbesserung der Druckmethode durch eine Maschine, von demselben, XX. 444.
- Hartoffeln, XVIII. 488; — ihre mehlartige Zertheilung mittelst eines neuen Systems von Vorrichtungen, von *H. L. W. Völker*, XVIII. 539.
- Hartoffelsubstanzen, neues System von Vorrichtungen zur mehlartigen Vertheilung und Ausscheidung des Stärkemehls, von Prof. Dr. *H. K. W. Völker*, XX. 318.
- Kartoffel-Auflösungsmaschine, siehe Branntweinbrennerei.
- Hartons, Maler-Press-, s. Maler-Presskartons, XIX. 420.
- Käsestoff, XIX. 303.
- Kasimir, *A. Tollis's* und *J. Egger's* Mittel ihn von dem Verderben zu sichern, XVII. 405.
- Kassatruhen, verbessert von *J. Sammer*, XVIII. 523.
- Kastenbeschläge, Ring-, mit Ringkloben von ganz gegossenem Metall, von *S. Wilda*, XVIII. 525; — verbesserte Erzeugung, von demselben, XVIII. 545, XIX. 495, XX. 424; — Verbesserung der dazu gehörigen Kloben, Kugeln oder Knöpfe,

- XIX. 454; — Erzeugung von *Ch. Steimlen*, XX. 443; — s. Ringkastenbeschläge; — s. Knöpfe.
- Kattundruckerei, verbessert von *J. Weil*, XVIII. 517, XIX. 502; — Verbesserungen an der Streckmaschine und Eindrucksregulirungs-Maschine, von *V. Mayer*, XX. 382.
- Katzenaugenharz, XVII. 271.
- Kautschuk, *S. Wolffsohn's* Methode ihn aufzulösen und auf Gewebe u. dgl. als wasser- und luftdichtes Mittel anzuwenden, XVII. 369; — seine Verwendung zu allen Arten von Bekleidung und zu allen Zwecken, die Elastizität und Bindung erfordern, von *J. N. und E. Reithofer* und *A. Purtscher*, XVII. 394; — Erzeugung der Fäden mit Maschinen, und Verwendung derselben im nackten und gedeckten Zustande, zu Geweben jeder Art, von *denselben*, XIX. 424; — Verbesserungen in der Anwendung desselben zur Bekleidung, zu Erwärmungs- und Kühlapparaten und Billards, von *denselben*, XX. 423; — Massa, mit welcher alle Gewebe undurchdringlich gegen Luft, Wasser, Lauge u. s. w. gemacht werden, von *A. Hornstein*, XX. 349; — Auflösung desselben, XIX. 368; — Darstellung dünner Häutchen, XIX. 388; — verbesserte Maschine zum Schneiden desselben in Fäden, von *J. Reithoffer*, XIX. 448; — verbesserte Bearbeitung desselben mit Maschinen, XX. 361.
- Kermes, Mineral-, XIX. 329.
- Kerzen, dünne, statt der Schnellzündhölzchen zu gebrauchen, von *K. L. Müller*, XIX. 411.
- Kerzen, argandische, *W. F. Mareda's* Sohn, dann *J. F.* und *F. Perl's* Anwendung von gradelartigen hohlen Rundschnüren und geklöckelten gleichfalls hohlen Viereckschnüren statt der Dochte, XVI. 393; — *L. E. de Blangy's* Erzeugung aus einer besonderen Zusammensetzung, Bougies, Cyrogènes genannt, XVI. 388; — Wachs- und Unschlitt-, *L. Bayer's* Erzeugung derselben ohne Baumwoll- oder Flachsgarn-Dochte, XVI. 362, XVIII. 549; — mit hohlen Dochten, von *F. Hueber*, XVI. 398, 403, XIX. 490; — Halbwachs-, von *denselben*, XX. 423; — gefärbte und wohlriechende, von *E. Schlesinger*, XVI. 399, XVIII. 540, XIX. 490, XX. 421; — verbesserte Erzeugung derselben, von *denselben*, XVI. 403; — argandische hohle, ohne Docht mit dazu gehörigen argandischen Leuchtern und hohlen unbrennbaren Dochten, von *denselben*, XVI. 394; — verbesserte Erzeugung, von *F. Perl*, XVI. 403, 404; — verbesserte Erzeugung, von *W. Böhm*, XVI. 404, XVII. 405, 407; — Unschlitt-, ihre Erzeugung, von *denselben*, XVII. 407; — Halbwachs- und Unschlitt, verbesserte Fabrikation, von *F. Argentau*, XVII. 396, XVIII. 547; — verbesserte Erzeugung, von *W. J. Mareda*, XVI. 405; — argandsche (Wiener-Herrschafts-), verbesserte Erzeugung, von *denselben*, XVII. 385, XVIII. 544; — Verbesserung in der Raffinirung des Unschlittes, von *denselben*, XIX. 480, XX. 437; — Spermacet-, verbesserte Fabrikation, von *G. A. Senger*, XVII. 374; — verbesserte Erzeugung derselben, von *M. Max* und *G. Goldberger*, XVII. 367; — verbesserte Apparate zur Erzeugung, von *Z. Nowotny*, XIX. 454; — Wachs-, wachsplattirte, Spermacet- und andere, verbesserte Fabrikation,



- von *J. Hellmer*, XIX. 472; — und Stöcke, Wachs-, Erzeugung derselben aus kaltem Wachs mit einer Maschine, von *A. Mastalier*, XIX. 417; — Erzeugung aus einer besonderen Zusammensetzung (*bougies cyrogènes*), von *J. Breton*, XIX. 492; — Stearin-, von *J. Schreder*, XIX. 501; — Wachs-, Spermazet-, verbesserte Erzeugung mit einer Maschine, von *J. Hellmer*, XX. 349; — Wirthschafts-, verbesserte Erzeugung, von *R. Handl*, 429, XX. 359; — Unschlitt-, verbesserte Erzeugung mittelst eigener Formen, von *A. Golsbacher*, XX. 411; — Milly-, besondere Art und Erzeugung von Kerzen, von *A. G. de Milly*, XX. 398; — aus verschiedenen Substanzen mit unverbrennlichen Dochten und mit einer Maschine erzeugt, von *J. N. Bilharz*, XX. 393; — verbesserte Erzeugung, von *J. Sturm*, XVI. 403; — von *J. Frenkel*, XVI. 404; — von *A. Tätzl* und *E. Schlesinger*, XVI. 404; — von *J. Diedeck*, *M. Weisböck* und *J. Fischer*, XVI. 405; — Wachs-, verbesserte Fabrikation, von *J. K. von Angeli*, XX. 364; — Wachs-, durchsichtige, s. Docht; — wachsplattirte, s. Maschine; — s. Talglichter; — s. Margarinsäure.
- Kerzendochte, hohle, s. Dochte.
- Kerzenerzeugung, neue, von *K. L. Müller*, XVI. 400; — von *J. Fränkel*, XVI. 399.
- Kerzenformen aus Zinn, verbessert von *A. Daverio*, XVII. 398.
- Kerzengussapparat, verbessert von *J. Schleindl*, XX. 359, 426.
- Kerzengussmaschine, von *A. Mastalier*, XIX. 438; — verbessert von *J. Schleindl*, XIX. 443.
- Ketten, *Lemoin's*, zum Gebrauche bei Maschinen, XVI. 275; — goldene, Männer- und Damen-, Erzeugung derselben mittelst einer Pressmaschine, von *J. L. Polzany*, XX. 336, 428.
- Kettenbillards, s. Billard.
- Kettenwurzeln, ihre Konvergenz, XVII. 175.
- Kieseleisenhydrat, XVI. 235.
- Kieselerde, ihre Sublimation, XVIII. 507.
- Kieselmalachit, XVIII. 446.
- Kieselseife, s. Seife und Silicinseife.
- Kieselsinter, XVIII. 450.
- Kitt für Glas, harte Steine und Porzellan, XVI. 331; — von *K. L. Weilheim*, XVIII. 541; — neuer, von *P. A. Girzik*, XVIII. 548; — zum Plombiren der Zähne, von *W. Edl. v. Würth*, XX. 335.
- Kittkompositionsmasse, s. Ziegel.
- Klafter, Wiener, Verhältniß derselben zum Meter, XX. 145.
- Klappenwindfang, verbessert von *F. Koblenik*, XVII. 348; mechanischer, von demselben, XIX. 493; — s. Windfang.
- Klassifikation der näheren Bestandtheile der organischen Körper, XIX. 313.
- Klauen, Verarbeitung derselben zu Knöpfen, Dosen und verschiedenen Luxusgegenständen, von *F. A. Hueber*, XVII. 371; — Paste von verschiedenen Klauen, Verarbeitung zu denselben Zwecken, von demselben, XVII. 371.



**Klausen- und Teichbau**, XIX. 189.

**Klavierfußstritte**, verbessert von *A.* und *A. Bersauer*, XVIII. 537.

**Kleber**, XVI. 238.

**Kleesäure**, ihre desoxydirende Wirkung, XVIII. 510; — ihre Wirkung auf Zucker, XVIII. 510; — salzsaure, XVIII. 373; — XIX. 260.

**Kleider**, nach orientalischer Tracht, von *J. Hassan*, XVII. 400; — Damen-, *K. Uffenheimer's* Methode sie mittelst Patronen zu koloriren, XIX. 395.

**Kleiderformen**, mittelst mathematischer Instrumente darzustellen, von *J. Reithofer*, XVI. 407.

**Kleidermacherei**, verbessert von *L. Köding*, XVI. 369, XVII. 383, XVIII. 534; — *A. Laube's* Anwendung elastischer Schnüre bei Frauen- und Kinder-Kleidern, XVI. 377; — verbessert von *A. Kuhn*, XVII. 360, XVIII. 543, XIX. 492, 493; XX. 423; — verbessert von *K. Schwarte*, XVII. 401, XIX. 492; — verbessert von *F. Kaufmann*, XVII. 389, XVIII. 547; — verbessert von *M. Friedmann* und *J. Grossmann*, XVII. 399, XIX. 498; — verbessert von *J. Röbbke*, XVII. 400; — verbessert von *A. Fischer*, XVIII. 523, 548; — von *Ph Gopp*, XVIII. 534, 548; — verbessert von *M. Goldner* und *G. Singer*, XVIII. 545; — verbessert von *K. Lux*, XVII. 366; — verbessert von *J. Statkiewitz*, XIX. 400, 503; — verbessert von *J. Haslinger*, XIX. 432; — verbessert von *D. Banyani*, XIX. 441, XX. 426; — verbessert von *J. Lazarowitsch*, XIX. 445, 506; — verbessert von *M. Krihuber*, XIX. 451; — Verfertigung der Verzierungen an ungarischen Kleidern, aus geflochtenen Schnüren, von *M. Kobetitsch*, XIX. 454, 507; — verbessert von *P. Federici*, XIX. 455, XX. 436; — verbessert von *J. Grün*, XIX. 455, 507; — verbessert von *F. Fritz*, XIX. 462, XX. 443; — verbessert von *W. Mozich*, XIX. 462; — orientalische, verbessert von *J. Hassan*, XX. 355; — verbessert von *J. Odliczek*, XX. 364.

**Kleiderpreßmaschine**, von *J. Pötscher*, XIX. 399.

**Kleiderverfertigung** nach orientalischer Tracht für Männer und Frauen, von *J. Hassan*, XVII. 400.

**Kleidungsstücke** aus wasserdichten Stoffen, XVII. 398.

**Klingstein**, XVI. 235.

**Klöppelmaschine**, erfunden von *J. P. Princeps*, XVII. 400. XVIII. 541, XIX. 491.

**Knallgas**, XVIII. 503.

**Knallgasgebläse**, XVII. 307; — *Rutters*, XIX. 346; — Sicherheitsrohr für dasselbe, XIX. 346.

**Knallgold**, XVIII. 438.

**Knallpulver**, XVI. 266.

**Knallsilber**, *Berthollet's*, seine Darstellung, XVI. 221, XVII. 296.

**Knetmaschine** für Thon und Teig, s. Thon- und Teig-Knetmaschine.

**Knochen**, XVIII. 493.

**Knochensystem**, krankhafte Produkte, XVI. 258.

**Knochenkohle**, XIX. 381.

- Knöpfe**, Horn-, Perlmutter-, u. s. w., Fabrikation, verbessert von *J. Müller* und *K. Löw*, XVII. 375; — Heinden-, Erzeugung derselben aus einer weissen Metall-Legirung mittelst Durchschnitt, von *J. Caspar*, XVII. 356, XIX. 493, 500 und 505; — aus Seide, Baum- und Schafwolle, Gold, Metall, Horn u. s. w., verbesserte Erzeugung mit einer Maschine, von *J. Eggerth*, XVII. 341, XIX. 469, XX. 399; — seidene und wollene, verbesserte Erzeugung, von *W. Fischer*, XIX. 413, 506; — Horn-, verbesserte Erzeugung, von *W. Metzner*, XIX. 460, XX. 381, 440; — zu Kastenbeschlägen, Gießen derselben aus einem Stück, von *Ch. Steimlen*, XIX. 442, XX. 443; — Pfalz-Botzen-, verbesserte Erzeugung, von *J. Schnellinger*, XX. 383, 440; — aus Papiermaché, von *G. Enderes*, XX. 353, 444; — aus allen Stoffen von Metall, mit einer Maschine erzeugt und durch einen Botzen an die Kleider zu befestigen, von *J. Pfaff*, XX. 360, 430; — Bein-, gepresste, verbesserte Erzeugung, von *F. A. Hueber*, XX. 350, 444; — Horn-, gepresste, verbesserte Erzeugung, von *P. Stein*, XX. 353; — verschiedener Art, Ueberziehen derselben mit edlen oder unedlen Metallen, Seide, Tuch u. dgl. mittelst einer Schnellpresse, von *F. Storm*, XX. 351; — Pelz-, Dollmanns-, *G. Wilda's*, verbesserte Erzeugung, XVI. 391.
- Knoppern-Farbeextrakt**, verbesserte Bereitung desselben, von *M. H. Weikersheim* und Comp., XIX. 413, XX. 425.
- Koaks**, *A. Schmidt's* Erzeugung derselben aus Braunkohlen, des Gypses, als Nebenprodukt, XVI. 387.
- Kobalt**, Reduktion und Verbindungen desselben, XVII. 239; — mit Gold, Platin, Silber, Kupfer und Eisen, Schwefel und Phosphor, XVII. 239; — mit Salpetersäure, Schwefelsäure, XVII. 240.
- Kobaltoxyd**, XVIII. 343; — kohlensaures, XVIII. 423; — phosphorsaures, XVIII. 431; — XIX. 330.
- Kobaltoxyd-Darstellung**, XVII. 292.
- Kobaltsäure**, XVI. 215.
- Kobalt-superoxydhydrat**, XVIII. 343.
- Hochapparate** zum Reinigen und Bleichen der Garne aus Wolle, Baumwolle und Flachs und der daraus verfertigten Erzeugnisse und zum Drucken der letzteren, von *W. Stengel*, XVIII. 529.
- Hoch-**, Brat-, Wasser- und Wärmeleitende Röhren und Hochgeschirre aller Art, zur Verbesserung und Umgestaltung bereits bestehender Heitzapparate, von *H. Galster*, XVIII. 517.
- Hochgeschirre** von Guss- und anderem Eisen, Emaillirung derselben, von *Bartelmus*, XVIII. 501; — von Guss-eisen oder Eisenblech, von *J. Dostal*, XIX. 501; — aus Metall, Thon u. s. w., mit einer Vorrichtung, um das Ueberlaufen und Anbrennen der Flüssigkeiten zu verhüten, XIX. 421.
- Hochmaschinen** neuer Art, von *L. Jedliczka*, XX. 401.
- Hochmaschinenöfen**, gusseiserner, welcher bequem aufgestellt, leicht transferirt, mit sehr grosser Holzersparniss benützt werden kann, XVIII. 519.
- Hochöfen**, s. **Ofen**.
- Hochsalz**, mit kohlensauren Erden, XVI. 203; — mit schwefelsaurem Natron, XVIII. 449.

- Kochsalzzucker**, seine Krystallgestalt, XVII. 263.  
**Kohle**, ihre Wirkung auf Auflösungen, XVIII. 508; — freiwillige Entzündung derselben, XIX. 222; — s. *Verkohlung*.  
**Kohlen**, Kasten zur Verkleinerung derselben bei der Glasperlenerzeugung, XX. 370.  
**Kohlenoxydgas**, XIX. 230.  
**Kohlensäure-Messer**, XVII. 308.  
**Kohlenstickstoffsäure**, XVI. 237, XVII. 260.  
**Kohlenwasserstoff**, schwefelsaurer, neutraler, XVI. 242; XVIII. 465.  
**Kohlenwasserstoff-Chlorplatin**, XVIII. 349.  
**Kohlenwasserstoffgas**, XVIII. 345; — öhlbildendes, XVIII. 412.  
**Kohlrübe**, Knollen und Blätter, XVIII. 488.  
**Kokosnuß**, Flüssigkeit und markige Substanz, XVI. 254; — XVIII. 490.  
**Kolben** an Pumpen und Feuerspritzen, verbessert, von *F. Gugg*, XIX. 467; — Bastard-, s. *Kolben*.  
**Köllnerwasser**, von *F. Reimelt*, XVI. 406; — von *A. Wagner*, XVII. 344, 402.  
**Kollyrit**, XVIII. 450.  
**Komparatoren**, XVIII. 149.  
**Kondensator**, neuer, für die Branntweinbrennerei, von *L. W. Bauer*, XIX. 425; — zu Destillirapparaten, von *demselben*, XIX. 506.  
**Konkretionen**, steinartige aus der Nase, XVIII. 495.  
**Kopaiv-Ammoniak**, XVI. 200, XIX. 318.  
**Kopaiv-Balsam**, XIX. 245.  
**Kopal**, XVIII. 479.  
**Köpfelmaschine** zur Fabrikation der Schindelnägel, XIX. 458.  
**Kopiren** von Zeichnungen verschiedener Art, nach einer neuen und sicheren Methode, von *J. Jücker*, XX. 385; — von Briefen, s. *Presse*.  
**Kopirmaschine**, von *J. B. Springer*, XX. 352; — Medaillen-, von *J. Badoux*, XX. 380.  
**Korallen**, rohe, ihre Erzeugung, von *L. Cavalleri*, XVI. 402; — XVIII. 493.  
**Korrespondenz-Bahn**, Eil-, von *Freysauf*, von *Neudegg*, XX. 438.  
**Korkhölzer**, ihre Eindrückung in Bouteillen mit einer Maschine, von *L. Merla*, XVIII. 549.  
**Kornmühle**, s. *Mühle*.  
**Kornelkirschbaum**, Rinde, XVI. 256.  
**Körper**, neu entdeckte, XVIII. 333.  
**Korsets**, Frauen-, von *M. J. Wallier*, XVI. 402.  
**Kostüme**, Theater-, *K. Uffenheimer's* Methode sie mittelst Patronen zu koloriren, XIX. 395.  
**Kotzen** und Decken aus Schaf- und Baumwolle, mittelst eines eigenen Mechanismus erzeugt, von *J. Stefsky*, XIX. 421.  
**Kraftmaschine**, Universal-, hydrostatisch-hydraulisch-mechanische, von *J. Schmidbauer*, XX. 366.

- Kraftmehl**, Erzeugung desselben mit einer Maschine, von *J. W. Kugler*, XVII. 346; — s. **Stärkmehl**.
- Krappwurzel**, ihr Pigment, XIX. 288.
- Kratzmaschine**, verbessert von *F. und M. Gradner*, XVIII. 521, 525, 545.
- Kräuter**, Analyse von mehreren, XVIII. 489.
- Kravaten**, Männer-, von *A. Beyschowetz*, XIX. 444; — siehe **Halsbinden**.
- Kreide**, Zeichen-, Schneiden, Schärfen und Spitzen derselben mit einem Instrumente, von *F. Theyer*, XIX. 467; — lithographische, s. **Lithographie**.
- Kreosot**, XVIII. 395.
- Kreuzdorn**, XVIII. 490.
- Krönungswasser**, s. **Parfumerie-Artikel**.
- Krokydolith**, XVIII. 450.
- Krystallmodelle**, hölzerne, zum Studium der Mineralogie nach dem *Mohs'schen* Systeme, von *K. Pruefer*, XX. 333.
- Krystallisation** einiger Metalloxyde, XVIII. 503; — plötzliche des essigsauren Natrons, XVIII. 504.
- Kubeben-Kampfer**, XIX. 272.
- Küchenapparat**, von *J. Dostall*, XVII. 381.
- Kuchengebäcke**, verbesserte Erzeugung derselben, von *A. Lederbogen*, XVI. 404.
- Kuhmilch**, XVIII. 491.
- Kuhmist**, XVIII. 493.
- Kunstbahnen**, s. **Eisenbahnen**.
- Kunstbleiche**, s. **Bleiche**.
- Kupfer**, phosphorsaures, XVI. 235; — englisch plattirtes, von *J. Lahner* und *F. Machts*, XVII. 398; — in Vegetabilien, XVIII. 407; — Fällung aus seinen Auflösungen durch Blei, XIX. 359; — Verwahrung desselben gegen Oxydation, von *J. F. H. Hemberger*, XX. 396.
- Kupferhütchensetzer**, s. **Kapselstecker**.
- Kupfermanganerz**, XVIII. 450.
- Kupfermulm**, XVI. 235.
- Kupferoxyd**, phosphorigsaures, XVI. 199; — salpetersaures basisch, XVI. 200; — drittelschwefelsaures, XVI. 223; — kohlenensaures, sein Verhalten gegen kochendes Wasser, XVII. 287; — basisch-schwefelsaures, XVIII. 362, 436; — borsaures, XVIII. 425; — phosphorsaures, XVIII. 431; — kieselsaures, XVIII. 446; — Reduktion desselben durch Pfeffermünzöhl, XVIII. 510.
- Kupferoxydkali**, schwefelsaures, basisch, XVI. 199.
- Kupferoxydkalk**, essigsaurer, XVIII. 368.
- Kupferoxydul**, XIX. 309, 334.
- Kupferschaum**, XVIII. 450.
- Kupferstecherkunst**, *P. Ritter v. Bohr's* Methode nach Kupferstichen durch Abziehen neue zum Abdrucke geeignete Kupferplatten zu erzeugen, XIX. 453, XX. 435; — *B. Höfel's* Methode der Uebertragung aller erhabenen und vertieften Arbeiten auf Stahl, Kupfer und andere Metalle oder Metallkompositionen, XIX. 446, 495; XX. 426.

**Kupferstich-Abdruck**, *F. Stöbers*, mit verschiedenen Farben von in verschiedenen Manieren gearbeiteten Kupferplatten und dessen Prägwerk, XVI. 374.

**Kupferstiche**, Uebertragen derselben auf irdene Gefäße, von *A. Alverà* und *J. Perottini*, XX. 438; — Uebertragung derselben auf irdene Gefäße, s. *Töpferarbeiten*.

**Kupfervitriol**, seine Anflöslichkeit, XVII. 257.

**Kupferzündhütchen**, verbesserte Fabrikation derselben, von *J. Siegl*, XVII. 357; — verbesserte Fabrikation, von *F. Beez*, XVII. 388; — verbesserte Fabrikation, von *Sellier* und *Bellot*, XVII. 392.

**Kürbiszucker**, s. *Zucker*.

**Lack**, Marmorirungs-Glas-, auf Holz, Mauern, Stein, Gyps, Metalle und Papiertapeten, von *G. Plack*, XX. 371.

**Lackfirnisse**, Kopal, Bernstein-, verbesserte Erzeugung, von *J. Heckmann*, XVIII. 518; — und Oehlfirnisse, ihre verbesserte Verwendung zu Oelfarben und zum Ueberziehen von Metall- und Eisenwaaren, von *demselben*, XVIII. 518.

**Lackirte Waaren**, Hervorbringung der Dessins in Gold, Bronze, Metall und allen Farben mittelst Maschinen, von *A. Becker* und *Comp.*, XX. 377.

**Lackirkunst**, *J. Sentmikloschi's* Verfahren, Gewebe aus Kuh- oder Hundshaar und Schafwolle durch Lackiren dem Leder gleich zu machen, XIX. 455.

**Lackmasse**, zum Lackiren des Leders, von *J. Voigts*, XVII. 382, 547.

**Lackmus**, seine Desoxydation, XVI. 270.

**Lackmuspigment**, gereinigtes, XVII. 303.

**Lacküberzug** für Gemälde, Kupferstiche, Leder, Holz- und Metallwaaren, von *K. W. Berger*, XX. 383.

**Lactuca virosa**, XVIII. 490.

**Lämmersalat**, XVI. 255.

**Lampe**, *J. Hoffmannrichters* Methode bei den Hänge- und Wandlampen das Abtropfen des Oehles zu verhüten, XVI. 362; — Luft-, von *C. Kaufmann*, XX. 355; — Oehl-, verbessert von *F. Zang*, XX. 358, 359, 444; — Oehl-Gas-, sich selbst nährend, von *K. v. Nagy*, XX. 420; — Dunst-Gasbeleuchtungs-, transportable, von *A. Kuhn*, XX. 406.

**Lampen**, von *H. Havkost*, XVI. 407; — verbessert von *M. Schmidt*, XVII. 347; — mit parabolischen Réverboren, von *J. B. Ferrini*, XIX. 491, XX. 422; — Gas-, mit dazu erforderlichen Leuchtstoffe, von *K. Demuth*, XX. 337; — feststehende und bewegliche mit eigenem Apparat, von *J. Meissner* und *J. Hübler*, XX. 365; — argandsche, verbessert von *J. Glanz*, XX. 368, 439; — hydrostatische, von *J. Badoux*, XX. 380; — Oehl-gas-, verbessert von *J. Darebny*, XX. 406, 441; — luft- oder hydrostatische, verbessert von *K. Kaufmann*, XX. 418, 442.

**Lampen-Zylinder**, von *M. Schmidt*, XIX. 500.

**Lañon-Harz**, XVIII. 491.

**Landsome-Harz**, XVIII. 491.

- Laternen** mit parabolischen Reverberen, von *F. Rantschek*, XVI. 402; — zur Stadtbeleuchtung, verbessert von *J. Michtl*, XVII. 360; — von *F. Hoinig* und *W. Wiefsner*, XVII. 383, XIX. 502.
- Laub**, mehrerer Bäume, Analyse, XVIII. 489.
- Lauge**, von *P. Bellotti*, XVI. 403.
- Laugensalz** aus Runkelrüben, verbesserte Vorrichtungen zur Erzeugung desselben, von *S. Werthheimer* sel. Sohn, XX. 370.
- Laumonit**, XVI. 234.
- Lava** vom Actna, XVIII. 450.
- Lebergeschwulst**, XVI. 258.
- Lebersteine**, XVIII. 494.
- Leberthran**, XVIII. 494.
- Lebkuchen**, verbesserte Bereitungsart, von *P. Fischer*, XX. 442.
- Leelit**, XVI. 235.
- Leder**, wasserdichtes, von *C. Degen*, XVI. 377, 406; XX. 316; — *L. Legrain's* Methode mit und ohne Kalk in einer viel kürzeren Zeit zu gärben, als nach der ältern Art, XVI. 368; — *A. Bergl's* und Comp. verbesserte Zurichtung und Färbung der Ziegen-, Lamm- und Schaffelle zu Handschuhleder, und seine vortheilhafte Art der Verfertigung von Handschuhen, XVI. 372; — neue Bereitungsart desselben, von *L. Baroni*, XVI. 399, XVIII. 540, 545; — schnelle Gärbung desselben, von *A.* und *K. Fröhlich*, XIX. 465, XX. 443; — Verbesserung in der Erzeugung des lohroth- und saffiangegärbten Leders (Neuseeländer Leder), von *J. Heidenreich*, XIX. 459; — zu Stiefel und Schuhen mit einer neuen, der Verwendung entsprechenden Beitze, zubereitet von *J. Huber*, XIX. 424.
- Ledergärberei**, verbessert von *J. Jauerning*, XVIII. 541.
- Ledergärbung** und Färbung, von *J. Schweritz*, XVII. 408.
- Lederglanzmaschine**, verbessert von *K. Pfeiffer* und Sohn, XVIII. 527.
- Ledersucrogat**, XVI. 335.
- Ledum-Kampfer**, XVIII. 398.
- Legirung** von Zinn und Eisen, XVIII. 357.
- Legirungen**, XVIII. 422; — Wismuth-, XIX. 242.
- Lehmerde**, vom Sand gereinigte, durch Hinzugabe von andern Stoffen feuerfest zu machen, von *L.* und *K. Hardtmuth*, XVII. 411; — s. Tiegelerde.
- Lehnssessel**, s. Sessel.
- Leibbinden** von Gold, Silber, Bronze u. dgl. elastische, von *P. Martin*, XX. 381, 440.
- Leichdorne**, Vertilgung derselben mittelst ringförmigen Kränzen von Gummi elasticum, von *S. Wolffsohn*, XIX. 466.
- Leimen** des Papiers im Stoff, von *Spörlin* und *Rahn*, XVII. 362.
- Leinenfäden**, *N. Bardach's* Verfahren zur Vertilgung derselben in Wollgeweben ohne Nachtheil der letzteren, XVI. 364.
- Leinengarne**, ungezwirnte und gezwirnte, Zurichtung derselben, von *J. Rotter*, XVII. 355, 402; XX. 442.

- Leinfirniss**, wasserheller, von *J. Beckmann*, XVIII. 518.
- Leinöhl**, XVII. 267.
- Leinsüßs**, XIX. 310.
- Leinwand**, *H. Abeles* und *S. Kohn* Verfahren, dieselbe auf dem Lager vor dem Verderben zu schützen, XVII. 404; — Drucken derselben mit hölzernen gestochenen Platten, von *L. F. Duple*, XX. 363.
- Leinwanddruck**, *J. A. Magistris's*, *F. W. Pracht's* und *A. Hock's*, neue Gattung auf beiden Seiten gedruckter Leinen-, Sack- und Halstücher. XVII. 343.
- Leinwandkunstbleiche**, s. **Bleiche**.
- Leinwandtücher**, gedruckte, neue Gattung, von *F. A. Magistris*, *F. W. Pracht* und *A. Hock*, XVII. 409.
- Leuchter**, Oehl-, verbesserte Erzeugung derselben, von *F. Machts* und *F. Rouland*, XIX. 447.
- Leuchtgas**, verbesserte Erzeugung desselben, von *K. Demuth*, XX. 366; — s. **Gas**.
- Leuchtmaschine**, in der Luft schwebende, von *F. Kölbl*, XIX. 480, XX. 428.
- Lichtentwickelungen**, merkwürdige, XVIII. 502.
- Lichterscheinung** bei der Krystallisation des schwefelsauren Kali, XVIII. 502.
- Lichtputzscheeren**, verbess. von *St. Roger v. Kis-Enyitzke*, XX. 400.
- Lichtsparer** für alle Leuchter verwendbar, mittelst welchen das vollkommene Ausbrennen einer Kerze möglich wird, von *A. Nerb*, XIX. 426.
- Lichtschirme** aus undurchsichtigen Glastafeln mit transparenten Zeichnungen in verschiedenen Farben, von *K. Notherb*, XX. 370.
- Lieschkolbe**, breitblättrige, der Samenstaub, XVI. 254; — Wurzel, XVI. 256.
- Lievrit**, XVIII. 450.
- Limonit**, XVI. 227.
- Linirmaschine**, s. **Maschine**.
- Linnenstoffe**, luftdichte, von *J. Nentwich* und *J. A. Hecht*, XVII. 357.
- Linourgos**, s. **Flachsbrechmaschine**, XVII. 377.
- Linsenerz**, blaues, XVIII. 450.
- Liqueur**, Erzeugung von *A.* und *E. Schächter*, XVI. 405; — von *F. Reimett*, XVI. 406; — von *D. W. Rothberger*, XIX. 499.
- Liriodendrin**, XVIII. 398.
- Lithographie**, *C. Förster's* neue Steindruckpresse; seine verbesserte Tinte und Kreide; seine Methode die verlorenen oder schwach gewordenen gezeichneten Stellen wieder hervorzuheben; sein Aetzmittel, seine der französischen und englischen gleichkommende Druckfarbe, seine Anwendung des Fayence und Porzellan-Biscuits für die Lithographie, XVI. 375; — verbessert von *P. Ritter v. Bohr*, XIX. 453; — verbessert von *F. Metz*, XIX. 416; — angewender auf gewebte Stoffe, von *J. Häufsl*, XX. 400; — *G. Simon's* Verfahren des Abdruckens der Steinzeichnungen auf gewöhnlich grundirte Malerleinwand, XIX.

- 417, XX. 425; — Uebertragen aller erhabenen oder vertieften Arbeiten auf zum Abdruck geeignete Steine, von *B. Höfel*, XX. 426; — verbessert von *R. Schlicht*, XIX. 436; — Abdrucken der Musikalien sammt Text mittelst des Abziehens der Notenschrift auf den Stein, von *S. A. Barozzi*, XIX. 428, 441; — mit verschiedenen Farben (Chromolithographie), von *A. Leykum*, XX. 412; — s. Presse, s. Steinplatten.
- Lithon**, XVI. 215; — kohlensaures und schwefelsaures, XVI. 222; — XIX. 325.
- Litrameter**, *Hare's*, XVII. 304.
- Litzenzeuge** aus Seide und allen beliebigen Stoffen, von *Ch. Hüller*, XIX. 420.
- Lockenmaschine**, von *F. Prochaska*, XVI. 407.
- Logarithmenfolge**, unendliche, ihre Convergenz, XVII. 172.
- Lorberbaum**, persischer, Früchte, XVI. 257.
- Lorgnetten**, s. Brillen.
- Löthrohr** von *Kamp*, XVII. 307.
- Löwenzahn**, XVI. 255.
- Luft**, ihr Einfluß auf die Krystallisation, XVI. 263; — atmosphärische, XVI. 237.
- Luftbäder**, s. Bäder.
- Luftheizöfen**, s. Öfen.
- Luftlampe**, *H. Havekost's*, bei welcher das Oehl durch einen eigenen Druck bis zur Flamme steigt und in gleicher Höhe bleibt, XVI. 361; — s. Lampe.
- Luftschifferei**, *L. Franco's* und *P. Manin's* Verfahren einen luftartigen geruchlosen und unschädlichen, bisher nicht beachteten, aus Kanälen, Sümpfen und Bächen sich entwickelnden Stoff aufzufangen und aufzubewahren und ihn für die Luftschifferei und zu andern Zwecken zu verwenden, XVI. 390.
- Luftthermometer**, s. Thermometer.
- Luftverdichtungsmaschine** für Schmelzöfen, von *L. de Cristofori*, XVII. 380.
- Lungensteine**, XVIII. 494.
- Lustfahrtwagen**, Wiener-, s. Wagen.
- Luteolin**, XVIII. 398.
- Magnesia**, XVI. 235; — Darstellung desselben durch ein neues Verfahren, von *B. Cossoni*, XX. 387.
- Magneteisen**, XVIII. 447.
- Magnium**, XIX. 224.
- Mahlerei** auf Holz, Papier, Flor, Musselin, Organdin, Sammet u. s. w., ohne Vorkenntnisse im Zeichnen und Mahlen, von *F. Fleischinger*, XVII. 372.
- Mahlerpreiskartons**, grundirte, von *J. Kunick v. Sonnenburg*, XIX. 420, 503.
- Mahlmaschine** für Farbehölzer, von *J. Albricht's*, XVI. 380.
- Mahlmühlen**, von *Helfenberger* und Comp., XVI. 406; — von *C. d'Ottavio Fontana*, XVII. 406; — Verbesserung an denselben, welche an jeder gewöhnlichen angebracht werden kann, von *K. Graf von Berchtold-Ungerschütz*, XVIII. 537; — Wal-



- zen-, *Helpenberger'sche*, verbessert von *M. v. Müller*, XVIII. s. Mühle.
- Mailons zur Erzeugung façonnirter Zeuge, aus polirten Metall-  
drähten, von *A. Bellon*, XX. 420.
- Majolika, Uebertragen von Druckmustern auf diese, von *K. Zechini* und *P. A. Mondini*, XVIII. 545.
- Malzdarre, Luft- und Feuer-, von *Kirchberger*, XVIII. 549.
- Malzdörrung, verbessert von *J. Kirchberger*, XIX. 410.
- Malzsyrup, *J. G. Otto's* Reinigung desselben durch Kalkwas-  
ser und Spodium, XVI. 401; — s. Syrup.
- Mangan, Scheidung desselben durch arseniksaures Kali, XVII. 314; — im Blute, XVIII. 408; — Trennung von anderen Me-  
tallen durch Elektrizität, XIX. 357.
- Manganerz, prismatisches, brachytypes, pyramidales, untheil-  
bares, XVI. 226.
- Manganerze, neue, XVIII. 372, 447; — Bestimmung des  
Sauerstoffes in denselben, XIX. 362.
- Manganèse oxyde noir barytifère, XVI. 227.
- Manganit, XVI. 226.
- Manganoxyd, graues, XVI. 183; — seine Trennung vom Ei-  
senoxyde, XVII. 314.
- Manganoxyde, XVIII. 410; — Analyse derselben, XIX. 362;  
— Reduktion derselben durch Wasserstoffgas, XIX. 223.
- Manganoxydul, kohlensaures und schwefelsaures, XVI. 222;  
— schwefelsaures, seine Darstellung, XVII. 296; — schwefel-  
saures, XVIII. 362, 435; — salzsaures, XIX. 248; — schwefel-  
saures, XIX. 257, 332.
- Manganoxydul-Ammoniak, phosphorsaurer, XVIII. 363.
- Manganoxyduloxyd, XVI. 215.
- Manganoxysulphurid, XVI. 218.
- Mangansäure, oxydirte, XVIII. 341; — Ueber-, XVIII. 341;  
— schwefelsaure, XVIII. 362; — XVIII. 410, XIX. 332.
- Mangansuperoxyd, XVIII. 448.
- Mangansuperoxydhydrat, XVII. 275, XVIII. 423.
- Mange, Wasch-, verbessert von *F. Ginzler*, XVII. 358; — Be-  
trieb einer oder mehrerer nach dem Principe der englischen  
Patentmange mittelst einer Dampfmaschine, von *M. Schlesinger*,  
XVII. 373 und XIX. 501.
- Mangokörner, XVIII. 490.
- Maniokwurzel, XVI. 255.
- Mannazucker, XVIII. 472.
- Männerhalsbinden, von *F. Kling*, XVI. 400.
- Männerkravaten, s. Kravaten.
- Mannit, XVIII. 472.
- Manschester, Drucken und Färben desselben, mit allen Far-  
ben imprägnirend, von *N. Wedeles*, XX. 355.
- Maraschino-Rosoglio, s. Rosoglio.
- Margarinsäure, ihre Verwendung zur Kerzenerzeugung, von  
den Gebrüdern *Schrader*, XX. 375.
- Margarinsäure, besondere Erzeugung, von *A. G. de Milly*,  
XX. 398.

**Marmatit**, XVI. 206, 236.

**Marmor**, künstlicher, von *G. Carrara*, XIX. 452.

**Marmorschiefer** in Platten, angewendet zur Bedachung, auf Fußböden u. s. w., von *A.* und *L. Umbach* und *J. Weitenhiller*, XVII. 362.

**Marroquin-Leder**, Erzeugungs-Art der Gebrüder *Lederer*, XVI. 397.

**Martit**, XVIII. 451.

**Maschine** zur Nadelstickerei und Näherei, von *C. G. Hornbostel* und *Comp.*, XVI. 373; — zum Brechen des ungerösteten Hanfes, von *A. Tedeschi*, XVI. 373; — zur Erzeugung von Handschuhen, von *F.* und *T. Oberer*, XVI. 398; — zur Verfertigung von Schuhen und Stiefeln, von *J. Reithofer* und *J. Rimus*, XVI. 407; — zum Kneten des Teiges, von *A. Valenciennes*, XVI. 893; — zum Eindrücken der Korkhölzer in Bouteillen, von *L. Merto*, XVI. 388, XVIII. 549; — *K. C. Kapff's* zur Erzeugung gekohlter und gezogener Leisten, XVI. 370; — zur Erzeugung gedrehter Schnüre, von *J. Eggert*, XVI. 365; — um Leistenwerk in Holz zu schneiden, XVI. 343; — zum Rastriren, Rubriziren und Liniren, von *Ch. G. Jasper*, XVI. 398, XIX. 405, 490; XX. 425; — zur Verfertigung der Tassen aus lackirtem Eisenblech, von *J. Tanzwohl* und *J. Voigt*, XVII. 406; — zum Abspinnen der Seidenkonkions, verbessert von *J. B. Bonsignori*, XVII. 405; — zur Beförderung der Schiffe, von *J. K. Bodmer*, XVII. 405; — ihr Treiben durch den Luftdruck, von demselben, XVII. 405; — zur Verkleinerung, zum Heben und Transportiren des Brennholzes, von *A. Ofenheim*, XVII. 373, 403; — zur Erzeugung von Tabakpfeifenköpfen, von *M. Amstätter*, XVII. 372, 403; — zum Oehl- und Weinpressen, von *M. Serbulla*, XVII. 400; — zum Reinigen und Appretiren des Tuches, XVII. 399; — zur Erzeugung von Figuren, Spielwaaren u. s. w., von *F. Wanig*, XVII. 394; — zur Räumung der Kanäle, Flüsse, Bäche u. s. w., von *A. Grimm*, XVII. 393, XX. 423; — zur Erzeugung von Hammspitzen an den Rämmen, von *J. Vallet*, XVII. 392; — zur Erzeugung von Nägeln, Haken, Krampen, Klammern und Baunägel, von *J. B. J. Hoys*, XVII. 379; — zur Verfertigung des Papiers, von *Spörlin* und *Rahn*, XVII. 362; — zum Auffangen des vom Wasser fortgerissenen Holzes, von *A. Colleoni*, XVII. 365, XIX. 501; — zum Appretiren von Leingarn- und Baumwollenwaaren, von *J. Ulbricht*, XVII. 353; — für alle Gattungen Triebwerke, von einem einzelnen Manne mit der Kraft eines Pferdes in Bewegung zu setzen, von *J. Guger*, XVII. 351; — zum Kämmen, Präpariren und Drehen der Schafwolle, von *A. Falkbeer*, XVII. 351; — zur Erzeugung von Schnüren und Börtchen, verb. von *J. Stefsky*, XVII. 349; — zum Teigkneten, von *P. Kanchen*, XVII. 349; — zum Numeriren, Kontrolliren und Geheimbezeichnen, von *F. Freih. v. Schwaben*, XVII. 399, XVIII. 540, XIX. 490, XX. 422; — zur Verfertigung der Atlas- und Rippenbörtchen, von *J. Wendeler*, XVIII. 549; — zur Verkleinerung der harten Farbehölzer, von *J. Cremona*, XVIII. 543; — zur Bearbeitung von Tischlerhölzern, von *K. Humel*,

XVIII. 548; — zur Bereitung der Knochengallerte, von *K. Brey*, XVIII. 534; — zum Kämmen der Flockseide (Seidenabfälle), um sie spinnbar zu machen, von *B. Castel*, *D. Rua* und *O. Orcel*, XVIII. 537; — an Ruhebetten, Kanapees und Divans zur Verwandlung derselben in Lagerstätte, von *M. Krupnik*, XVIII. 516; — zum Drucken und Formen der Metallbleche und zum Erzeugen von vertieftem, ovalem und rundem mannigfaltigem Geräthe aus verschiedenen Metallblechen, von *M. Bolza*, XVIII. 532, 541; — zum Aufrauen der Baumwollzeuge, von *J. G. Rausch*, XVIII. 515; — hydropneumatische, allgemeine, von *M. Pappafara*, XVIII. 429, XX. 424; — zum Bohren der Brunnen, von *L. Ghisi* und *Comp.*, XX. 451; — zum Quetschen und Pressen öhlhaltiger Samen, von *A. Trevisani* und *D. Steffutti*, XIX. 450; — zum Formen und Drucken aller Gattungen von Blech, von *M. v. Tschoffen* und *F. v. Mock*, XIX. 491, XX. 432; — zum Schneiden des Fournirholzes, von *F. Weickmann*, XIX. 427; — zum Verkleinern der Farbehölzer, von *L. Lattuada*, XIX. 504; — zur Erzeugung von Weberkämmen, von *A. Bearzi*, XIX. 491; — zum Leiten der Barken mit Leichtigkeit, Sicherheit und geringem Kostenaufwande, von *L. Pusinich*, XIX. 431; — hydraulische, zur Austrocknung der Thäler und Bewässerung der Wiesen, von *F. Menfredini*, XIX. 431; — zum Tangeln der Sensen, Sicheln und Strohmesser, von *J. Zeillinger*, XIX. 421; — zur Erzeugung der Wachshülsen für wachsplattirte Herzen aus kaltem Wachse, von *A. Mastalier*, XIX. 414; — zur Erzeugung von Schindel- und Lattennägeln, verbessert von *J. Sterba*, XIX. 409; — zum Messen und Zusammenlegen der gewebten Stoffe, von *K. Degen*, XIX. 401; — zur Erzeugung von Surrogat-Kaffee, verbessert von *F. M. Berger*, XX. 428; — Zeichnungs-, von *J. B. Springer*, XX. 423; — zum Reiben der Oelfarben, von *A. Uetz*, XX. 420; — Assekuranz-, gastronomische, um Gefässe jeder Art vor dem Umstossen zu schützen, von *A. Wappenstein*, XX. 403; — zum Rastriren, von *A. Pink*, XX. 429; — zur Ziegelerzeugung mit einer Pferdekraft und Hilfe mehrerer Menschen betrieben, von *J. K. Bayer*, XX. 385; — zum Abbeeren der Trauben, von *J. Torri*, XX. 384; — aus Eisen oder Holz mit Gewichten zu bewegen, zum Betriebe von Vorrichtungen, welche keine große Schnelligkeit und Gewalt nöthig haben, von *A. Bodra*, XX. 382; — zur dauerhaften Einarbeitung von linirten und guillochirten Zügen, Zeichnungen u. s. w. in jede Gattung Papier, von den Gebrüdern *Lewy*, XX. 382; — Universal-Kraft-, hydrostatisch-hydraulisch-mechanische, von *J. Schmidbauer*, XX. 366; — zur Verfertigung von Röhren zur Ableitung des Regenwassers, von *A. Salvini*, XX. 345; — zum Befeuchten der zum Siegeln bestimmten Oblaten, von *J. Klein*, XX. 337; — zum Rastriren von Noten und Schulpapier, verbessert von *Th. Drostik*, XX. 340; — zur Erzeugung von Ziegeln, s. Ziegel; — zur Erzeugung von Nägeln, s. Nägel; — zur Erzeugung von Papier, s. Papier; — zur Absonderung der Metalle von ihrer Gangart, s. Metalle; — zur Erzeugung von Handschuhen, s. Handschuhe;

- zur Reinigung des rohen Zuckers und der Moskovade, siehe Zucker; — zum Zerschneiden der Farbehölzer, s. Färbehölzer.
- Maschinenherd**, verbessert von *F. Haupt*, XVII. 393, XVIII. 550.
- Maschinensystem**, *Bodmer'sches*, zur Verarbeitung der Baum- und Schafwolle, XVII. 409.
- Masse** zur Verfertigung verschiedener Verzierungen, von *A. Desfosse*, XVII. 406; — für gespinntartige Stoffe und daraus erzeugte Gewebe, um letztere lederartig zu machen, von *Tichaczek*, XX. 375; — chemisch-plastische, von *A. Becher*, XX. 383; — plastische, zu Tafeldekorationen (Tafelaufsätzen u. dgl.), Modellen u. s. w., von *K. Richard*, XX. 410; — neu erfundene, zum Zurichten der gewebten Stoffe, um sie für alle Zwecke statt des Leders anzuwenden, von *G. W. Masner*, XIX. 437.
- Masse** in Dalmatien, XVII. 207.
- Maßlieben**, XVI. 255.
- Maßvergleich**, XVIII. 149.
- Matratzen** und **Pölster**, mit Rosshaar doppelt aufgelegt, von *J. Klobasser*, XVIII. 416, 516; XX. 423; — Bett-, elastische, mit Federn und Rosshaar versehen, von *J. B. Adam*, XIX. 413; — Stahlfeder-, gepolsterte, ohne hölzerne Rahmen, verbessert von *J. Faehnecker*, XX. 371, 430.
- Matten** aus Brula, mittelst Weberstühlen erzeugt, von der Direktion des Arbeits-Institutes in Venedig, XVIII. 540.
- Maulbeerbaum**, schwarzer, Rinde der Wurzel, XVI. 256.
- Mechanismus**, *J. Kessel's* für Schiffe zum Stromaufwärts- und Seitwärtsfahren, XVI. 400; — zur schnellen Bewegung der Fuhrwerke, von *J. Griffith*, XVI. 402; — für Fuhrwerke, anstatt der allgemein üblichen Büchsen, von *J. F. H. Hemberger*, XX. 438; — zur schnellen Beförderung der brieflichen Korrespondenz mittelst einer hiezu vorzurichtenden Bahn (Eil-Korrespondenz-Bahn), von *J. Ritter v. Hohenblum*, XIX. 484; — zum Drehen und Doubliren der Baumwolle, Seide, Schafwolle des Hanfes und Flachses, von *J. Higgins*, XX. 386.
- Meerdreizack**, XVI. 255.
- Meerschäumpfeifenköpfe**, *M. Deutsch's* Behandlung derselben, um sie zu färben, dauerhaft zu machen und ihnen den Geruch zu benehmen, XVI. 371; — *B. Stuckart's* Verfahren, dieselben beim Abdrehen und bei der Ausbildung nach Belieben zu vergrößern, seine Verbesserung im Einlassen und Wachaussieden neuer und alter Meerschäumpfeifen, XVI. 385; — von *J. Dellinger*, XVII. 404; — verbessert von *W. Sander*, XIX. 427; — durch Rauchen verdorbene, Reinigung derselben, von *J. Prükner*, XIX. 462; — s. Patronenpfeifen.
- Meerschwamm**, XVI. 257.
- Mehlbeutel**, verbessert von *A. Grimm*, XX. 354.
- Mehlteigwaren**, *E. Hanan's* verbesserte Erzeugung derselben, XVI. 399.
- Meiler**, Verkohlungs-methode, von *J. Lax*, XVII. 346.
- Meilerkohlung**, s. Verkohlung.

**Mekka-Balsam**, XVIII. 491.

**Mekonin**, XVIII. 399.

**Mekonsäure**, XIX. 264.

**Melonensaft**, XVI. 254.

**Menispermensäure**, XVI. 208.

**Mennige**, XVIII. 411; — neue und wohlfeile Fabrikation derselben, von *J. v. Rainer*, XIX. 436.

**Meridiankreis**, neuer, dreifüßiger, auf der k. k. Sternwarte zu Mailand, Untersuchungen desselben, XIX. 104.

**Merinos-Brühmaschine**, von *F. und J. Liebig*, XVII. 361, XVIII. 549.

**Mesotyp**, XVI. 236.

**Messen verschiedener Hörnergattungen nach einer neuen und genauen Methode**, von *G. Rossi*, XVII. 346.

**Messer zum Fischbeinreißen verschiedener Sorten mit einem Schnitt**, von *J. Deutsch*, XX. 373.

**Messerhefte aus Ochsen-, Schaf- und Ziegenhorn, Ochsenklauen und Pferdehufen**, s. *Hämme*.

**Messingblätter für Weber**, *F. Friedrichs's verbesserte Methode ihrer Erzeugung*, XVI. 393.

**Messingbereitung, verbesserte**, von den Gebrüdern *Rosthorn*, XIX. 498.

**Mefs- und Eintheilungsgrad zum Messen der Flächen- und Gebirgsräume**, von *F. Högler*, XVII. 349.

**Mefs- und Eintheilungsinstrument, mechanisches**, von *F. Högler*, XVII. 411.

**Mefsinstrument**, von *J. Amon*, XVII. 373.

**Mefstisch**, von *K. E. Kraft*, XVI. 406.

**Messungen, feine**, einige Instrumente dazu, XVIII. 28.

**Metalle**, ihre Veränderung durch Ammoniak, XVI. 265; — neue, im rohen Platin, XVII. 286; — *E. Starrkloff's* Verfahren, ihnen ein mosaikähnliches Ansehen zu geben, auf denselben Desseins hervorzubringen, und sie mit einer glänzenden, dauerhaften, alle Farben annehmenden Masse zu überziehen, XVI. 399, XVII. 399, XIX. 491; — *Rose'sche*, ihre Ausdehnung durch Wärme, XVII. 220; — Schmelzpunkte von einigen, XVII. 226; — ihre Reduktion auf nassem Wege, XVII. 226; — Schwinden derselben beim Gießen, XIX. 94; — Ausdehnung derselben durch die Wärme, XIX. 214; — ihre wärmeleitende Kraft, XIX. 215; — *Ph. Hofmann's* neue Aufbereitungsart, die nassen Pochwerkzeuge, Seifenlagermassen, den metallischen Flußsand u. s. w., zur Gewinnung an Zeit, Arbeitskräften und größerer Menge des Metalles in zwei Hauptsortiments zu theilen, XIX. 413; — ihr Verhalten gegen das Wasser, XIX. 223; — ihre Reduktion auf nassem Wege, XIX. 223; — neue Methode sie zu schmelzen, von *M. Fletscher* und *J. Punschon*, XX. 440; — Phosphor-, XIX. 240; — Schmelzung derselben mit vorbereiteten Braunkohlen, von *Dr. A. Schmidt*, XX. 341; — neue Methode, alle Metallschmelzungen in kürzerer Zeit als gewöhnlich zu erzielen, von *A. Obersteiner*, XIX. 458; — Absonderung derselben von ihrer Gangart, mit einer Maschine, von *G. M. Union*, XIX. 499; — Nachahmung des Goldes durch Verbindung mehrerer derselben,

- von *G. A. Rotli*, XX. 358; — Einpressung derselben auf Schildkrötschalen und Horn, von *K. Schmidt*, XX. 346; — verbesserte Vergoldung derselben, von *J. R. Morton*, XX. 879.
- Metallarbeiten aus edlen oder unedlen Metallen (Glasreifen für Uhren, Beschläge, Rahmen, Wappenschilder u. dgl.), Darstellung derselben durch Pressung mit einer Maschine, von *Ch. Steimlen*, XIX. 426.
- Metallblech, Tassen daraus, von *A. Becker*, XIX. 492.
- Metallgeräthe, Verbesserung im Formen derselben, von *M. v. Tschoffen* und *F. v. Mack*, XIX. 495.
- Metallgeschirre, s. Geschirre.
- Metallgufs, verbessert von *R. Reifser*, XVII. 380.
- Metallhoboe, s. Harmonika.
- Metallischer Ueberzug auf Metallarbeiten verschiedener Art, um sie vor der Oxydation zu bewahren, von *P. Branca*, XX. 302; — glatter, oder mit Dessin auf alle Holzarbeiten, von *L. Ch. Oberhoffer*, XX. 338.
- Metall-Legirungen, XVIII. 422.
- Metallmischung, englische, für Kattundruckwalzen u. s. w., von *R. Reifser*, XVII. 380; — leichtflüssige zum Ausspritzen anatomischer Präparate, XIX. 383.
- Metalloxyde, Wirkung des Zuckers und des Gummi auf dieselben bei Gegenwart von Alkalien, XIX. 280; — schnelle Verwandlung derselben in Staub, XX. 411.
- Metallplatten, Zubereitung derselben für die feinste Eingravirung, von *L. Mijers* und *J. Newton*, XX. 347.
- Metallsalze, ihre Bereitung, XVII. 297.
- Metallüberzug zur Bewahrung der Metalle vor der Oxydation, von *P. Branca*, XVI. 404.
- Metallwaaren, gestampfte, mit Spiegelsteinen, von *G. Riefse*, XIX. 427, 506; — Methode sie zu formen und zu erzeugen, von *M. Edl. v. Tschoffen* und *F. v. Mack*, XVIII. 542, XIX. 492, XX. 432.
- Metamorphe Phosphorsäure, XVIII. 498.
- Meteoreisen, XVI. 236; — XVIII. 451.
- Meteorsteine, XVI. 236, XVIII. 451.
- Meter, Verhältniß desselben zur Wiener Klafter, XX. 145.
- Meth, verbesserte Bereitungsart, von *F. Fischer*, XX. 442.
- Miargyrit, XVI. 226.
- Mieder, verbessert von *J. N. Reithoffer*, XVII. 343; — verbessert von *P. Rott*, XVII. 411; — Schnür-, verbessert von *A. Piltz*, XIX. 394; — mit Maschinen im Ganzen gemacht von *J. N.* und *E. Reithoffer*, dann *A. Purtscher*, XIX. 426, XX. 433; — ohne Stahlfedern und Fischbein, von *E. Rheb.*, XX. 412.
- Miederfedern aus federhartem Metalldraht mit Wolle, Seide u. s. w. übersponnen, von *F. Mayer*, XX. 409; — s. Stahlfedern.
- Mikromegas, s. Rahmen.
- Milchkraut, XVI. 255.
- Milchsäure, XIX. 261.
- Milchzucker, XIX. 281.

- Mineralien, spez. Wärme derselben, XIX. 216; — schnelle Verwandlung derselben in Staub, von *A. H. Wallner*, XX. 411.
- Mineralkörner, XVIII. 417, XIX. 329.
- Mineralteig zum Abziehen der Schneidinstrumente, von *C. A. Auerheimer*, XX. 437; — für Streichriemen, siehe Streichriemen.
- Mineralwässer, XVIII. 452; — eisenhaltige, Versendung derselben ohne Niederschlag des Eisens, von *J. A. Hecht*, XIX. 492; — organische, Materie derselben, XIX. 299.
- Minutenschirme, von *N. Winkelmann* und Sohn, XX. 443; — s. Regenschirme.
- Mistel, XVI. 254.
- Möbeln, *A. Knobloch's Methode*, die feinsten Zeichnungen auf Gold, Silber und Metall an allen Möbeln anzubringen, XIX. 443; — s. Tischlerarbeiten.
- Möbelpolsterung, von *G. Junigl*, XVI. 397; — von *J. Klobasser*, XX. 423.
- Model der Windung oder Verdrehung, XVII. 96.
- Modeldruck, s. Druck.
- Modeldruckmaschine, Schnell-, s. Druckmaschine.
- Mohnsäure, XIX. 264.
- Möhre, XVI. 255; — Wurzel und Blätter, XVIII. 488.
- Molybdänsaures Bleioxyd, XVIII. 364.
- Montagnes doubles françaises, von *L. Audibairt*, XVII. 350.
- Moos, isländisches, der bittere Stoff desselben, XIX. 295.
- Moose, Analyse, XVIII. 489.
- Morin, XVIII. 398.
- Morphin, seine Darstellung, XVII. 303; — XVIII. 479; — XIX. 291, 340, 351, 366.
- Mörtel, Kalk-, Bildung desselben aus kohlensaurem Kalk und Kalkhydrat, XVIII. 288.
- Mosaik-Fußböden, venetianische, nach antiker Art, ihre Verfertigung, XVI. 289.
- Mudarín, XVIII. 405.
- Mühle zur Reinigung von Reiskörnern, von *F. Taccani* und *D. Manzoni*, XVII. 372; — Mahl-, von *C. d'Ottavio Fontana*, XVII. 406; — durch Pferde, oder zwei sich abwechselnde Personen zu treibende, von *A. Koscheluch*, XIX. 414, XX. 433; — Graupen-, für alle dazu geeigneten Getreidesorten, von *J. Till*, XIX. 416; — mit senkrechter Bewegung, von *J. E. Macaire*, XIX. 428; — Horn-, verbessert von *S. Venerando*, XIX. 450, 453, 507; — Wind-, verbessert von *J. Eikel*, XIX. 463; — Walz, nach einem neuen System gebaut von der Direktions-Kommission der Gesellschaft der Walzmühle zu Frauenfeld in der Schweiz, XIX. 462, XX. 427; — verbessert durch eine neue Maschine, von *J. Paur*, XIX. 485; — Walzen-Mahl-, *Helpfenberger'sche*, verbessert von *M. v. Müller*, XIX. 499; — Dampf-, zum Getreidemahlen, von *K. Mocowitz*, XX. 368; — Stoffverbesserer zu den Sieben oder Beuteln derselben, von *Escher v. Felsenhof*, XIX. 496; — *N. Zanetti's* Verfahren, die Ebbe und Fluth der Lagune zu Venedig zur Bewegung von Mühlen und



anderen Bauwerken zu benützen, XIX. 418; — Mahl-, verbessert von *S. Landau*, XX. 370; — verbessert von *K. Graf v. Berchtold-Ungerschütz*, XIX. 505; — s. *Apparat*; — siehe *Rädertriebwerk* und *Räder*.

Mühlstühle, Seidenband-, verbessert von *F. Heller*, XVI. 400.

Mühlwerke, mit einem neuen Mechanismus, von *A. Pust*, XIX. 452; — für Wind- und Wassermühlen, verbessert von *J. Kirchner*, XIX. 463.

Münzen, Masse und Gewichte in Dalmatien, XVII. 207.

Musikalische Instrumente, s. *Instrumente*.

Musikschrift, neue Art, von *A. A. M. Nichetti*, XVIII. 533.

Mutterkorn, XVI. 254, XVIII. 490.

Myricin, XVIII. 477.

Myrrhe, XVIII. 491.

Myzogasometer, XIX. 344.

Nachtlampe, s. *Lampe*.

Nachtlichter, verbesserte Erzeugung, von *M. Gerstbauer*, XVII. 378; — verbessert von *F. Dunst*, XVIII. 517.

Nadeln, Steck-, Verbesserung in der Verpackung derselben, von *J. B. Huppmann*, XX. 341.

Nadelfeuerwaffen, s. *Feuerwaffen*.

Nadlerwaaren, Erzeugung derselben mit einer Maschine, von *H. Telgekamp* und *J. N. Bilhartz*, XX. 349.

Nägel, Sattler- und Tapezierer-, verbesserte Fabrikation derselben, von *J. Caspar*, XVII. 357, XIX. 500 und 505; — verbesserte Erzeugung mittelst eines neu angebrachten Mechanismus der Schneid- und Koppelmachine, XVIII. 531; — ihre Fabrikation mit einer Maschine, von Fürst *A. v. Schönburg*, XVIII. 541, XIX. 491; — von *J. B. J. Hoys*, XVIII. 547; — Latten-, Bret- und Boden-, mit zweilappigen Köpfen, Erzeugung derselben auf kaltem Wege, mittelst eines Maschinen- und Manipulationssystems, von *F. X. Wurm*, XIX. 476; — Erzeugung derselben aus Reifeisen oder Walzenblech, ohne Feuer, mittelst einer bloß durch Menschenhand zu leitenden Schneid- und Pressmaschine, von *G. Müllner* und *J. Raitmeyr*, XIX. 474, XX. 437; — Erzeugung aller Gattungen mittelst der aus drei Theilen zusammengesetzten Maschinerie, von *M. Fletscher*, XIX. 416; — Schindel- und Latten-, ihre Erzeugung mit der verbesserten Maschine, von *J. Sterba*, XIX. 409, 496; — Erzeugung mit einer Maschine, von *Ph. Schmidt*, XIX. 495, XX. 424; — Absatz-, Erzeugung aus Eisendraht mit einer Maschine, von *G. Frühauf*, XX. 424; — aus mit kegelförmigen Walzen erzeugten Nägelschienen, von *A. Töpfer*, XX. 372; — Schindel-, s. *Schindelnägel*; — s. *Maschine*.

Nagelschmiedwerkstätten, mit ambulirenden Feuerherden und deren Betreibung mit Holz-, Stein- und Torfkohlen mittelst erwärmter Luft, von *V. J. von Pantz* und *L. Baumgärtel*, XIX. 469.

Nähmaschine, von *C. G. Hornbassel* und Comp., XIX. 505.

Nahrungsaft, XVIII. 495.



**Nähseide, s. Seide.**

**Naphthalin**, XVI. 244, XVIII. 475, XIX. 339.

**Narcein**, XVIII. 401.

**Narkotin**, XVIII. 480, XIX. 291 und 294, 340.

**Natrium**, XVII. 226; — Amalgam, XVII. 226.

**Natron**, kobaltsaures, XVI. 202; — jodigsaures, XVI. 221; — essigsaures, Krystallisation desselben, XVI. 269; — kieselsaures, XVII. 254; — doppeltkohlensaures, seine Darstellung, XVII. 296, XIX. 324, 346; — borsaures, doppelt, XVIII. 424; — kohlen-saures, krystallisirtes, Verunreinigungen, XIX. 373; — jod-saures, XIX. 324; — selensaures, XVI. 200; — schwefelsaures, wasserfreies, XVII. 257; — salpetersaures, Verwendung desselben zur Erzeugung des reinen als auch kohlen-sauren Natrons, der Natronseife, alkalischen, erdigen und metallischen salpetersauren Verbindungen und der Salpetersäure, von *F. Freih. v. Leithner* und *J. Mayer*, XIX. 448, 507.

**Natron-Bittererde**, weinsteinsaure, XVIII. 368.

**Natron-Kalk**, kohlen-saurer, XVIII. 361.

**Natron-Lithon**, phosphorsaures, XIX. 252.

**Negerkorn**, XVIII. 490.

**Neroliöl**, krystallisirbare Substanz desselben, XVI. 209.

**Nessel**, XVIII. 489.

**Netzhaut**, XVIII. 495.

**Nickelglanz**, XVI. 236.

**Nickel-Metall**, Darstellung desselben aus Kobaltspeise, oder Nickel- und Kobalterzen und Legirung desselben zu weissen dehnbaren Metallkompositionen, von *J. R. v. Gersdorf*, XVI. 398; — Gewinnung desselben im reinen Zustande aus Nickel- und Kobalterzen, von *J. B. Batka*, XIX. 437.

**Nickeloxyd**, schwefelsaures, XVII. 256; — kohlen-saures, XVIII. 423; — XIX. 331; — Reduktion desselben in der Hitze, XIX. 223.

**Nickelspießglanz**, XVI. 226.

**Nickel-Zinkoxyd**, selensaures, XVI. 200.

**Nivellirinstrumente**, verbesserte, im k. k. Institute gefertigte, ihre Konstruktion und erweiterter Gebrauch, von *S. Stampfer*, XX. 1; — verbesserte Konstruktion derselben, von *S. Stampfer* und *Ch. Starke*, XX. 353, 429.

**Notenpulte**, mechanische, von *J. Mayer*, XVII. 403.

**Nummerirung**, verbesserte, der Gebäude u. s. w., von *A. Pellizzani*, XX. 337, 428.

**Oberfläche der Berge**, praktische Methode der Berechnung derselben, XVII. 21.

**Oblaten** aus Pasten von jeder Farbe, von *P. R. Carpano*, XX. 358; — Papier-, mit durchbrochenen oder erhaben gearbeiteten Nachbildungen u. s. w., von *A. Albrizzi*, XX. 395.

**Obsidian**, XVIII. 451.

**Ochran**, XVIII. 449.

**Odorin**, XIX. 317.

**Oefen** mit mosaikartiger Verzierung, von *K. Mach*, XVII. 371; — Zimmer-, eiserne, außerhalb der Zimmer anzubringende,

- von *F. Wassek*, XVII. 369; — Holz-Spar-, von demselben, XIX. 505; — durchsichtige, von *J. Düst* und *J. Knezaurek*, XVII. 342; — verbessert und mit Luftheizungen, Spar- oder Kochherden in Verbindung gebracht, von *A. Fröhlich*, XVIII. 516; — Dampfheiz-, von *F. Eisenbrand*, XIX. 407, XX. 433; — Wind-, zur Verkohlung thierischer Knochen und Abfälle und Gewinnung des kohlensauren Ammoniaks, von *F. Herrmann*, XIX. 407; — Stuben-, Stuck-, Koch- und Spar-, verbessert von *J. Weinhäusel*, XIX. 435, XX. 434; — Luftheiz-, von Eisenblech oder Gusseisen, verbessert von *E. W. Schild*, XIX. 482, XX. 443; — Brenn-, Röst- oder Destillir-, zur Gewinnung flüchtiger Metalle, insbesondere des Quecksilbers, von *J. und P. Rabitsch*, XIX. 485; — Heitz-, Koch- und Brat-, neuer Art, von *L. Jedliczka*, XX. 401; — neue, zur Erzeugung von Glasperlen, von *J. Zecchini*, XX. 384, 440.
- O f e n**, neuer, zum Brennen der Ziegel, XVIII. 124; — zum Schmelzen der Metalle und Erwärmen der Luft, von *M. Fletscher* und *J. Punschn*, XX. 386; — Back-, s. Backofen.
- O e h l**, *L. D. Strasser's* verbesserte Filtration des gepressten Rübhöles, XVI. 377; — thierisches (Dippel'sches), XVII. 273; — ätherisches des Pelargonium odoratissimum, XVII. 272; — Toiletten, schweizer, von *A. Mitrenga*, XVII. 382; — Pressen desselben, von *V. Böhm*, XVII. 407; — Brenn-, seine Raffinirung, von *G. A. Bruckmann* und *J. T. Canella*, XVII. 409; — des öhlbildenden Gases, XVIII. 465; — Erhaltung desselben während der Winterszeit im flüssigen Zustande mittelst eines Dampfapparates, von *v. Tschuda*, XVIII. 528; — Mischungen desselben, XIX. 275; — Gewinnung desselben aus den Samengattungen und Oehlkuchen, und Verwendung desselben zu Seife, von *S. Huber*, XIX. 424 und 430; — Brenn-, Bereitung von *J. Straufs*, XX. 426; — Rübh-, Verbesserung im Filtriren desselben, von *L. D. Strasser*, XX. 317; — Verfahren der Gewinnung desselben nach einer eigenthümlichen Art und mit neuer Presse, von *J. Klapka*, XX. 336, 428; — Brenn-, Verbesserung im Raffiniren, von *A. Leon* und Sohn, XX. 397, 441; — Rübh- und Lein-, verbesserte Erzeugung, von *M. B.* und *J. Teller*, XX. 402; — Haar-, s. Haaröhl; — s. Maschine.
- O e h l e**, fette, XVIII. 454; — ätherische, XVIII. 455; — Harze, XVIII. 455; — fette und ätherische, Einwirkung des Sauerstoffgases auf dieselben, XIX. 272; — ätherische, spezifisches Gewicht derselben, XIX. 269; — ätherische, Verhalten des Jods gegen dieselben, XIX. 269.
- O e h l b i l d e n d e s G a s**, seine Wirkung auf Chlormetalle, XVII. 240.
- O e h l e r z e u g u n g**, Verbesser. an hydraulischen und Schraubenpressen, von *J. J.* und *R. Bozek*, XIX. 464.
- O e h l f e t t**, sein spezifisches Gewicht, Farbe und Verhalten an der Luft von 31 Oehlen in einer Tafel zusammengestellt, XVII. 265 und 266.
- O e h l f e t t w i c h s e**, s. Wichse.
- O e h l g a s**, s. Beleuchtungsgas.
- O e h l g a s l a m p e n**, von *J. Darebey*, XX. 441.

**Oehliglanzwichsmaße**, Schnell-, von *M. Gerl* und *J. Engeler*, XVIII. 544.

**Oehlleuchter**, s. Leuchter.

**Oehlmühle** aus Eisen, von *P. Max*, XVII. 406.

**Oehlpreße**, von *M. Jerballe*, XVII. 400.

**Oehlpresmaschine** ohne Schrauben, von *D. Cappadaro*, XVI. 367.

**Oehlseife**, Schmier-, von *J. Lenßen*, XVII. 406.

**Oehlvorlage**, XVII. 311.

**Oehlwalkseife**, s. Seife.

**Oenometer**, neues, XIX. 347.

**Ohrgehänge**, verbessert von *J. Damis*, XVIII. 538.

**Ohringe**, emailirte, *P. Wahlen's Methode* als gelb zu färben, XVII. 401.

**Okenit**, XVI. 106.

**Olanin**, XIX. 317.

**Olivenit**, XVIII. 451.

**Olivil**, XVIII. 456.

**Omnibus**, verbessert von *F. J. Grafen v. Pfaffenhausen*, XVII. 338; — s. Wagen.

**Onin**, XVI. 109.

**Opiän**, XIX. 291.

**Opium**, XVIII. 485.

**Optische Täuschung** durch Zeichnungen, siehe Zeichnungen.

**Optische Täuschungsphänomene** durch stereoskopische Scheiben, XVIII. 237.

**Optometer**, XVII. 35.

**Orcin**, XVI. 212, 248.

**Organische Substanzen**, ihre Verwandlung in Kleeßure, XVI. 272; — ihre rothe Färbung durch salpetersaure Quecksilberauflösung, XVIII. 514.

**Organinside**, s. Seide.

**Orseille**, XVI. 247; — Kräuter, von *L. Robert*, XIX. 490; — Erd-, gereinigte, von demselben, XIX. 490.

**Osmium**, XVII. 243 und 248; — Oxyde, XVII. 249; — Chlorverbindungen, XVII. 250; — mit Schwefel, XVII. 250.

**Osmiumoxyd**, seine Darstellung, XVII. 293.

**Oursins**, s. Weberse.

**Ovale**, besondere Art derselben, XIX. 34.

**Ovalen**, neue, höherer Ordnung, XVIII. 269.

**Oxaläther**, XVI. 240.

**Oxamid**, XVIII. 387.

**Pakfong**, Galanteriewerke, verbesserte Erzeugung, von *A. Weichsmüller* und *J. Haut*, XX. 346.

**Palladium**, XVII. 243; — Oxyde, XVII. 245; — Chlorverbindungen, XVII. 245; — seine Reduktion aus Auflösungen, XVI. 270; — seine Darstellung, XVII. 291.

**Palmenwachs**, XVII. 270.

**Palmin und Palminsäure**, XVIII. 381.

**Palmöl**, XVII. 269; — XIX. 278; — Absonderung der Stearinsäure von der Oleinsäure, nach der neuen Methode, von *F. F. Runge* und *G. M. Ebers*, XX. 361.

**Papier und Pappe**, Darstellung derselben aus verschiedenen Pflanzenstoffen, von *P. Belotti*, XVI. 403; — gefärbtes, *W. Knepper's* verbesserte Methode seiner Erzeugung, XVI. 393; — waserdichtetes, von *M. Spanl's* sel. Witwe und *J. Rhederer*, XVII. 407; — *V. Sterz's* Erfindung, den Papierzeug im Holländer zu leimen, XVII. 400; — Stroh-, Erzeugung von *A. Osio*, XVII. 400; — und Pappe, verbesserte Erzeugung derselben aus Stroh, der Leinpflanze, dem Sumpfmoose und aus Blättern, von *demselben*, XX. 301; — Fabrikation desselben in Rollen oder Bogen mittelst einer Maschine, von *Spörlin* und *Rahn*, XVII. 391, XVIII. 547; — Leimen desselben im Stoffe, von *demselben*; — Schul-, zu immerwährendem Gebrauche, von *F. Herberger*, XVII. 368; — Zeichen-, in allen Farben, verbesserte Fabrikation desselben, von *demselben*, XVII. 368; — Türkisch-Marmor- und einfärbiges, verbesserte Fabrikation, von *F. Reichenau* und *F. Braams*, XVII. 359; — Pack-, Fabrikation desselben aus Stroh ohne Zusatz eines anderen Materials, von *J. Lerch*, XVIII. 523, 548, — Erzeugung desselben aus Stroh, von *Marchese L. Erba-Odescalchi*, XVIII. 546; — Maschinen-, von *P. A. Molina*, XVIII. 542; — ohne Ende, Fabrikation desselben durch drei neue Maschinen, von *demselben*, XIX. 457; — XIX. 457; — Erzeugung ohne Lumpen, von *F. Pechard*, XIX. 468, 507; — verbesserter Holländer zur Erzeugung, von *G. und W. Kiesling*, XIX. 493; — Transparent-, Schottwiener, nach Art des französischen Galquir-Papieres, von *K. Kleyle*, XIX. 430; — aus gemeinem Schilfrohre, von *S. Heimann*, XIX. 446; — Verbesserung des Geschirrholländers bei der Papierfabrikation, von *F. Hösch*, XIX. 441; — Reise-, auf welchem mittelst Wasser geschrieben werden kann, von *H. Altgraf v. Salm* und *G. Girtler*, XIX. 409; — *Ch. Breuer's* Erfindung die Papiermasse mit einem Pump- und Presswerke zu reinigen und zu verfeinern, XIX. 408; — *J. Andreoli's* Methode die Hadern zu waschen und zu reinigen, XIX. 404; — Ueberziehen desselben mit einem Netze von geraden, schiefen oder Wellenlinien, nebst Chiffer, Zeichen und Firmen, zur Vorbeugung jeder Verfälschung, von *J. Trentsenski*, XIX. 398; — Glanz-, verbesserte Erzeugung, von *J. B. Margotti*, XX. 392, 441; — Wachstuch-, Erzeugung desselben mittelst des Theers aus Braunkohlen, von *E. A. Geitner*, XX. 415; — Erzeugung aus allen Arten faseriger Pflanzenstoffe, von *L. Panage*, XX. 411; — Erzeugung aus einem Gemenge der Hadern und eines auf chemischem Wege bereiteten Stoffes, von *B. Boussu*, XX. 408; — Erzeugung desselben aus mehreren Wasserpflanzen, von *J. Langer*, XX. 403; — neues Verfahren in der Fabrikation, von *J. Ritter v. Schönfeld*, XX. 333; — s. Bleichen.

**Papierbeschneidmaschine**, verbessert von *J. Staudinger*, XX. 384.

**Papiererzeugung**, von *A. Tedeschi*, XVI. 373.

**Papier- und Pappendeckel-Erzeugung** aus Stroh- und

- anderen geeigneten Gewächsen, verbessert von *F. Sogliani*, XVII. 381.
- Papierhobel, senkrecht schneidender, von *Spörlin* und *Rahn*, XVII. 363, XVIII. 547.
- Papiermaché-Arbeit, verbessert von *J. M. Steininger*, XVII. 374, XVIII. 547.
- Papiermaschine, von *P. A. Molian*, XX. 422; — von *Sterz* und *Comp.*, XVIII. 543, XX. 432.
- Papicroblaten, s. Oblaten.
- Papiersiegel, von *E. M. Hanke*, XVI. 397, XVIII. 540, XIX. 490, XX. 421; — verbessert von *K. W. Berger*, XX. 397.
- Papiertapeten oder Papier auf die bloße Mauer zu ziehen, von *J. Klobasser*, XVI. 370; — *M. Spanl's* sel. Witwe und *J. Rhederer*; verbesserte Iristapeten-Fabrikation, ihre Erfindung des Walzendruckes auf Tapeten, Wachseleinwänden u. s. w., ihre Methode, Papier mit beliebigen Farben wasserdicht zu machen, ihr Verfahren Tapeten aufzuziehen, XVI. 374, XVII. 407; — *J. Klobasser's* Verfahren das Papier in jeder Art zu irisiren und alle zum Drucke geeigneten Stoffe auf ein Mal mit verschiedenen Farben zu drucken, XVI. 380; — *Spörlin's* und *Rahn's* Verbesserungen beim Walzendruck und ihr neues Verdickungsmittel der Farben, XVI. 381.
- Pappe zur Befestigung von Buchstaben, Ziffern u. s. w. aus Gold, Silber oder Papier auf wollene, seidene und andere Stoffe, von *F. Jofs*, XX. 392.
- Pappendeckel, s. Papier.
- Paraffin, XVIII. 393.
- Parallelen, Beitrag zu ihrer Theorie, XVII. 167.
- Parallelogramm der Kräfte, einfache analytische Entwicklung desselben, XIX. 131.
- Paramohnsäure, XIX. 265.
- Paranaphtalin, XVIII. 392.
- Paraphosphorsäure, XVIII. 498.
- Parfümerie-Artikel, verbesserte Erzeugung, von *A. Nuggisch*, *K. Treu* und *A. Gerhard*, XX. 371.
- Parketfußböden, verbesserte Legung derselben, von *L. Alberizzi* und *L. Magnini*, XX. 386.
- Parkettafeln, Schneiden derselben nach beliebigen Zeichnungen, gleichzeitig aus mehreren Holzgattungen mit einer einfachen Maschine, von *M. Huther*, XX. 389, 431.
- Patronenpfeife aus Meerschäum, von *S. Nolze*, XIX. 429.
- Pechstein, XVIII. 451.
- Pech-Uran, XVIII. 451.
- Pektolith, XVI. 206.
- Pelokonit, XVIII. 373.
- Pelzmaschine, von *F. Prochaska*, XVI. 407.
- Pelzwaaren, Färbung aller von Natur kolorirter, verbessert von *J. Rosenberg*, XVII. 387.
- Pelzwerk, verbesserte Zurichtung, von *M. Hossek*, XIX. 468.
- Pendeluhr, s. Uhren.
- Perikarpium, XVIII. 490.
- Perkal, Zurichtung desselben zur Verwendung statt des Maro-

- quin- und Saffianleders, so wie des guillochirten Papiers, insbesondere bei Buchbinderarbeiten, von *K. Müller*, XIX. 440, XX. 435.
- Perkussionsgewehre, verbessert von *A. V. Lebeda*, XVII. 370; — s. Gewehre.
- Perkussionspulver, von *K. Rambur*, XIX. 478.
- Perkussionschlösser, verbessert von *A. V. Lebeda*, XVII. 370.
- Perlen, Glas-, von *L. Pusinich*, XIX. 493; — Strick-, von Gold, Silber, Bronze und allen übrigen Metallen, Erzeugung derselben mit einer Maschine, von *J. N. Bilharz*, XX. 412.
- Perlmutter, Einpressung derselben auf Schildkrötschalen und Horn, von *K. Schmidt*, XX. 346.
- Perlmutter-Galanterie-Waaren, ihre Verfertigung, von *J. Tanzwohl* und *K. Schmidt*, XVII. 406.
- Perlmutterknöpfe mit gelötheten Drahtöhren, von *W. Metzner* und *J. Behr*, XVII. 353.
- Perlstein, XVIII. 451.
- Perpetuum mobile, von *J. Martina*, XIX. 420.
- Perruques à ressorts, s. Touren.
- Persio, von *L. Robert*, XIX. 490.
- Perspektiv-Brillen, s. Brillen.
- Perücken, s. Touren.
- Pfalzbotzenknöpfe, s. Knöpfe.
- Pfefferkuchen, ihre Erzeugung nach Berliner Art, von *F. Kackler*, XVI. 401; — verbesserte Bereitungsart, von *F. Fischer*, XX. 442.
- Pfeffermünzöhl, XIX. 269.
- Pfeffernüsse, ihre Erzeugung, von *F. Kackler*, XVI. 401.
- Pfeifenbeschläge, Tabak-, verbesserte Erzeugung, von *F. Mathe*, XX. 342; — s. Beschläge.
- Pfeifendeckel, Tabak-, schnelle Erzeugung mit einer Maschine, von *F. Brunner*, XX. 381.
- Pfeifenköpfe, Thon-, verbesserte Erzeugung, von *J. Slatkes* und *G. Halfen*, XVII. 391, XIX. 502; — Meerschäum-, verbessert von *W. Sander*, XIX. 506; — irdene, kölnische und türkische, von *J. G. Divitjon*, XX. 340; — Meerschäum, Reinigung der durch Rauchen verdorbenen, von *J. Prückner*, XX. 443.
- Pfeilgift, XVIII. 486.
- Pferde-Dressirmaschine, von *V. Mayer*, XIX. 459.
- Pferdehufschote, XVI. 255.
- Pferdeschweifs, XVIII. 495.
- Pflanzenalkalien, XVIII. 455, XIX. 259; — jodsaure und chlorsaure, XIX. 351.
- Pflanzen-Alkaloide, ihre Färbung durch Brom und Jod, XVI. 271.
- Pflanzeneiweifs, XVI. 238.
- Pflanzenfarben, Wirkung des Jods und der Jodsäure auf dieselben, XIX. 236.
- Pflanzengallerte, XIX. 298.
- Pflanzensäure, XVIII. 453; — *J. J. Braun's* als Surrogat des Bleizuckers in den Färbereien und Hattundruckereien, XVIII. 519.

- Pflug, Bealson's**, verbessert von *P. Rottenbiller*, XVII. 376; — neuer, von *S. Zeugmayer*, XVIII. 541.
- Pflug-Säemaschine**, verbessert von *V. Ugazy*, XX. 393.
- Pfrieme**, gemeine, XVI. 255.
- Phosphor**, seine Auflöslichkeit im Wasser, XVI. 264; — seine Ausdehnung durch Wärme, XVII. 220; — seine Darstellung, XVII. 299; — Leuchten desselben, XVII. 223; — sein Schmelzpunkt, -Ammoniak, -Metalle, XVII. 224; — -Zink, -Blei, -Antimon, -Silber, -Wismuth, XVI. 225; — -Zinn, XVII. 226; — -Kupfer, XVII. 255; — mit Salpetersäure, XVIII. 504; — verbesserte Erzeugung desselben, von *St. Romer v. Kis-Enyitzke*, XX. 385.
- Phosphordampf**, spezifisches Gewicht desselben, XIX. 222.
- Phosphorfriktions-Zündmasse**, verbessert von *Romer v. Kis-Enyitzke*, XX. 378.
- Phosphorhydrat**, XVIII. 357.
- Phosphorige (Unter-) Säure**, Darstellung, XVII. 291.
- Phosphorkupfer**, -Zinn, Kobalt, -Chrom, XVIII. 346.
- Phosphormetalle**, XIX. 240.
- Phosphoroxyd**, XVIII. 408.
- Phosphorsäure**, Pyro-, XIX. 231; — ihre Verschiedenheit im Verhalten, XVI. 267; — Entdeckung durch das Löthrohr, XIX. 349; — krystallisirte, XVIII. 423; — mit Silberoxyd, neue Verbindung, XVIII. 363.
- Phosphorsäure Bittererde und Ammoniak-Bittererde**, XVIII. 363.
- Phosphorwasserstoff**, XVIII. 370; — hydrobromsaurer, XVIII. 372.
- Phosphorwasserstoffgas**, sein Verhalten gegen Metalle, XVII. 253; — XVIII. 412; — XVI. 216.
- Piano droit**, verbessert von *M. Seuffert*, XX. 351.
- Pianoforte**, *J. Gartner's* Verbesserung des Anschlages der Hämmer, XVI. 362; — mit neuer Erfindung, von *J. Streicher*, XVIII. 540.
- Pianoforte-Gabel-Harmon**, *M. Müllers*, XVI. 384.
- Picomar**, XVIII. 396.
- Pigment der Krappwurzel**, XIX. 288.
- Pigmente**, vegetabilische, XVIII. 398.
- Pikrolichenin**, XVIII. 406.
- Pikromel**, XVI. 238.
- Pikrotoxin**, XVIII. 482.
- Pimpinelle**, grofse, XVI. 255.
- Pinguitt**, XVIII. 373.
- Pipen**, luftdichte, *J. Redl's* und *F. Zimm's*, von Zinn, Messing, Silber und anderen Metallen, XVI. 378, 408.
- Piperin**, seine Darstellung, XVII. 303; — XVIII. 456, 482; XIX. 294.
- Pistolen**, verbessert von *A. Mylius* und *A. Rutte*, XIX. 464; — s. Gewehre.
- Pistoletgoldüberzug**, s. metallischer Ueberzug.
- Pittakall**, XVIII. 397.
- Planiren der Bücher**, verbess. von *M. Schmelkes*, XX. 351, 429.



- Platin, *Wollaston's Methode* es dehnbar zu machen, XVI. 312;  
 — Reagens auf dasselbe, XVII. 317; — russische Methode es  
 zuzubereiten, XIX. 376; — Schweißen desselben, XIX. 378.
- Platinchlorid mit Chlorbaryum, Chlorstrontium und Chlor-  
 kalzium, XVI. 219.
- Platiners, XVI. 227.
- Platin-Jodide und deren Verbindungen, XVIII. 352.
- Platinmohr, Bereitung, XIX. 378.
- Platinprochlorid mit Chlormagnium, Manganprochlorid,  
 Eisenprochlorid, Chlorzink, Chlorkadmium, Chlorkobalt,  
 Chlornickel und Kupferperchlorid, XVI. 196.
- Platinprochlorid mit Chlorkalium und einer eigenthüm-  
 lichen ätherartigen Substanz, XVI. 197.
- Platin-Pyrometer, s. Pyrometer.
- Platinsalmiak, Reinigung desselben vom Iridium, XVII. 315.
- Platinschwamm, sein Erglühen im Hydrogengas-Strome,  
 XVI. 259; — für Zündmaschinen, XIX. 378.
- Platinschwarz, XVII. 286; — XIX. 228; — siehe Platin-  
 mohr.
- Platinzündmaschine, s. Zündmaschine.
- Platteisen, verbessert von *H. Hanke*, XIX. 447.
- Plattiren des Silbers und Kupfers mit Gold, von *C. Santago-  
 stino*, XX. 371.
- Plattirte Arbeiten, von *J. Lahner* und *F. Machts*, XVII. 398.
- Pleonast, XVIII. 451.
- Plumbagin, XVI. 212.
- Plumbo-Calcit, XVIII. 373.
- Pluran, XVII. 286.
- Pochmaschine zum Reinigen des Graphits, s. Graphit.
- Polin, XVII. 286.
- Politur, Komposition für Holz und Leder, von *A. Weinberger*,  
 XX. 341, 429.
- Polster, Feder-, elastische, von *A. Buschow*, XIX. 402, 496.
- Polsterung bei Möbeln, Matratzen, Polstern u. s. w., verbes-  
 sert von *J. Klobasser*, XVIII. 415.
- Polybasit, XVI. 206, 226.
- Polygone, reguläre isoperimetrische, jenes mit der größeren  
 Seitenanzahl besitzt auch eine größere Fläche, einfacher Beweis  
 dafür, XVIII. 296.
- Polymerische Körper, XVIII. 496.
- Pomade zum Schwarzfärben der Haare, von *A. Visentini di  
 Marco*, XVI. 382; — von *M. Poden*, XX. 387; — Gesichts-,  
 von *A. v. Casati*, XX. 430, 439; — végétale, s. Parfü-  
 merie-Artikel.
- Pomeranzen, unreife, grüne, XVI. 257.
- Pop, *the superior ginger*, ein Getränk, von *S. Brick*, XVI. 363.
- Populin, XVIII. 405.
- Porzellan, *Fischers* und *Reichenbach's* Entdeckung, Abdrücke  
 von Metall- und anderen Platten auf Porzellan-Glasur zu über-  
 tragen, XVI. 376; — Uebertragen von Druckmustern auf dieses,  
 von *K. Zechini* und *P. A. Mondini*, XVIII. 545; — Uebertra-  
 gen der Kupferabdrücke auf die Glasur und Kolorirung dersel-



- ben mit allen Farben, von *G. Martini* und *L. Schweitzer*, XX. 361, 430.
- Porzellanerde**, XVI. 225.
- Porzellangeschirr**, *M. Saumer's* Verfahren dasselbe vor dem Zerspringen bei schnellem Temperaturwechsel zu schützen, XVIII. 520; — *E. und K. Heidinger's*, s. Töpferarbeit.
- Posamentirerarbeiten**, verschiedener Art, verbesserte Erzeugung, von *E. v. Leynitz*; XX 390.
- Posaunen**, verbessert von *L. Uhlmann*, XVII. 357.
- Poudre oxigénée** oder fulminante, s. Zündpulver.
- Power-Looms**, s. Weberstühle.
- Prägwerk**, s. Kupferstichabdruck und Stahlstich.
- Präzipitat**, weißer, XVI. 225.
- Presse**, Wein- und Oehl-, von *J. P. Balde*, XVI. 400; — von *M. Jerbulta*, XVII. 400; — mechanische, zum Rämmen der Seide, von *L. Bolmida*, XVIII. 535; — hydraulische, und Schrauben für die Oehlerzeugung, verbessert von *J. Bozek*, XIX. 464; — zur Buchdruckerei, Lithographie und zum Briefkopiren, von *S. Witwell* und *J. Saxton*, XIX. 479; — Buchdrucker-Schnell-, verbessert von *L. Müller*, XX. 343; — hydraulische, *Bramah'sche*, als Ersatzmittel der Dampfmaschine, von *B. v. Morell*, XX. 350; — Schrauben-, verbessert von *V. J. v. Pantz* und *L. Baumgürtel*, XIX. 469; — Metall- und Siegel-, von *J. Herbst*, XIX. 494; — lithographische, s. Lithographie.
- Pressen der Metalle zu Tassen**, Glasuntersätzen u. dgl., verbessert von *A. Becker*, XVI. 390; — erhaben und vertieft, aller Kunstgegenstände auf Papier, Buchbinderarbeiten u. s. w., von *G. Callasek* und *J. Dobinger*, XIX. 463, 498.
- Pressmaschine**, Kleider-, von *J. Pötscher*, XIX. 399; — Wollwaaren-, von *A. Kube*, XIX. 506; — *F. Weber's*, siehe Brennziegeln; — für Wollwaaren, verbesserte, s. Rauchmaschine.
- Pressspäne**, verbesserte Erzeugung derselben aus allen Gattungen von Papierstoffen mittelst neuer Apparate, von *M. Haimann* und *F. Bergamenter*, XVII. 366, XIX. 412; — verbesserte Fabrikation, von *S. Heimann*, XIX. 446, XX. 435; — nach englischer Art, verbesserte Erzeugung, von *J. B. Margotti*, XX. 392, 441.
- Privilegien** von Eigenthümern freiwillig zurückgelegt, XVI. 406, XVII. 409, XVIII. 548, XIX. 504, XX. 442; — von der hohen k. k. allg. Hofkammer aufgehoben und erloschen, XVI. 402, XVII. 403, XVIII. 545, XIX. 498, XX. 432; — auf Ansuchen der Privilegirten verlängert, XVI. 397, XVII. 398; XVIII. 539, XIX. 490, XX. 421.
- Privilegium**, *C. L. Schaffer's*, zur Dampfschiffahrt auf der Donau und ihren Nebenflüssen, XVI. 402.
- Psilomelan**, XVI. 226.
- Puddlingöfen**, s. Flammöfen.
- Pulverhornaufsätze**, verbessert von *F. Beetz*, XVII. 388.
- Pulverhörner**, verbessert von *J. Müller*, XVIII. 534.
- Pump- und Presswerk** zur Reinigung und Verfeinerung des Papiers, s. Papier.

**Pumpe**, hydraulische, neue, von *F. A. Hueber* und *T. Ertel*, XVI. 389, XIX. 492; — *A. Schmid's* Erfindung für Wasserwerke, Pumpen und Spritzen, vermöge welcher eine Schüssel oder Scheibe und ein walzenförmiges Wasserwerk mit Kurbel, als Pumpe und Spritze sowohl einzeln, als auch zugleich wirken können, XVI. 395; — verbessert von *J. Kirchberger*, XIX. 411, XX. 443; — verbesserte Stellung der Ventile an allen Gattungen, von *F. A. Hueber*, XIX. 458; — mit verbesserten Kolben, von *Gügy*, XIX. 467; — Vorrichtung ohne Kolben und Hubstange, von *W. Charwat*, XX. 373; — s. **Drehpumpe**.

**Pumpen** der Getränke aus Fässern im Keller in obere Stockwerke, mit einer Vorrichtung, von *A. A. Oudart*, XVII. 410.

**Punschgetränke**, Moskowiter, von *J. Allram*, XVI. 407.

**Purpursäure**, ihre Darstellung, XVII. 301, XVIII. 465.

**Pyknoskop**, XVII. 305.

**Pyrogen-Zündfäden**, von *A. Perpigna*, XIX. 408.

**Pyrolusit**, XVI. 226, XVIII. 448.

**Pyrometer**, Platin-, *Daniells*, XIX. 341.

**Pyrophor**, XVII. 227, XVIII. 502.

**Pyrophosphorsäure**, XIX. 231.

**Pyrophyllit**, XVI. 206.

**Pyrhin**, XVII. 288.

**Quecksilber**, sein Verhalten zum Fett, XVII. 270; — käufliches, Reinigung desselben, XVII. 312; — Entdeckung kleiner Mengen desselben, XVII. 316.

**Quecksilberauflösung**, Rothfärben der Seide und Wolle mit dieser, XIX. 382.

**Quecksilberchlorid** mit Antimonchlorid, XVI. 197.

**Quecksilberdampf**, Elastizität desselben, XIX. 226.

**Quecksilberoxybromid**, XVI. 192.

**Quecksilberoxyd**, bromsaures, XVI. 198; — ammoniaksalpetersaures, XVI. 224; — -Cyanquecksilber, XVIII. 421; — kohlenaures, XVIII. 424, 437; — borsaures, XVIII. 425; — basisch salzsaures, XVIII. 429; — -Chlorquecksilber, XVIII. 429; — schwefelsaures, XVIII. 437; — schwefelsaures, Wirkung der Salpetersäure auf dieses, XIX. 258.

**Quecksilberoxydul**, kohlenaures, XVIII. 424; — borsaures, XVIII. 425.

**Quecksilberperchlorid** mit Chlorkalium, Chlorkalium, Chlorlithium, Chlorstrontium, Chlorkalzium, Chloryttrium, Chlorglyzium, Chlorzener, Manganprotochlorid, Chlorzink, Eisenprotochlorid, Chlorkobalt, Chlornickel und Kupferperchlorid (Verbindungen), XVI. 195; — mit Chlorbaryum und Chlormagnium, XVI. 219.

**Quecksilberprotochlorid**, seine Zersetzung durch Jod, XVI. 268.

**Quecksilbersalze**, ameisensaure, XIX. 259.

**Quendel**, XVIII. 489.

**Quercin**, XVIII. 484.

**Querholzsäge**, von *P. Ritter von Pohr*, XVII. 397; — siehe **Säge**.

**Rad**, einer Schraube ohne Ende gleichend, von *C. d'Ottavio Fontana*, XVII. 406.

**Radiolith**, XVI. 236.

**Räder**, Wasser-, für Schiffe und Mühlen, verbessert von *A. Sebastianatti*, an welchen die in geringer Anzahl angebrachten Schaufeln immer, selbst bei der schnellsten Bewegung der Räder, in senkrechter Stellung verbleiben, XVI. 372; — eiserne, von *D. Wailamann* und *B. Hagemann*, welche mit vielen Vortheilen statt der hölzernen Wagenräder zu gebrauchen sind, XVI. 394.

**Räderschuhe**, s. **Schuhe**.

**Rädertriebwerk** für Schiffe und Mühlen, von *W. Morgan*, XVI. 370.

**Radschuh**, *D. Wailamann's*, durch einen Zug mit Sicherheit ein- und auszuhängen, XVI. 375, 402; — *J. Winters*, mit oder ohne Einschubsole, welcher im Winter mit Eisstollen versehen, die Stelle der Eisketten ersetzen und mit einer Vorrichtung die wesentlichen Vortheile beim Hemmen der Wagen gewährt. XVI. 386.

**Raffinadgummi**, s. **Gummi**.

**Raffinirung des Zuckers**, s. **Maschine**.

**Rahmen**, welcher durch die in demselben angebrachte Vorrichtung jeder Dimension eines vorgelegten Bildes anpaßt, von *A. Polt*, XIX. 451.

**Bails**, s. **Eisenerzeugung**.

**Rapspflanze**, XVI. 254.

**Rasir-Essenz**, von *A. Mittrenga*, XIX. 451.

**Rasirmesser**, von *J. Johchim*, XVI. 400; — verbessertes Schleifen derselben, von *F. Meill*, XX. 337.

**Raspelmaschine**, s. **Schneidmaschine**.

**Rauch**, Beseitigung desselben aus Küchen und Wohnungen bei niedrigen Winden, von *J. Wendeler* und *F. Kilian*, XX. 414, 441.

**Rauchausführungsapparate**, zur Verbesserung der gewöhnlichen Schornsteine, von *J. Horvath v. Gémént*, XX. 388.

**Rauchfänge**, ihre Absperrung, von *A. Haberkorn*, XVII. 408; — ihre Absperrung mit einem Apparat, s. **Apparat**.

**Rauchmaschine** für Wollwaaren, verbessert von *A. Kube*, XIX. 401, 506; — Tuch-, mit welcher die wollenen Stoffe kreuzweis geraucht werden, von *S. Dobbs* und *F. Nellesen*, XIX. 424.

**Rauchstücke**, Tabak-, von *K. Crecellius*, XVII. 390.

**Rauchtabak**, s. **Tabak**.

**Rauchwaaren**, s. **Pelzwaaren**.

**Reagentien** zur Unterscheidung von Platin, Palladium, Rhodium, Iridium und Osmium, XVII. 317; — ihre Empfindlichkeit, XIX. 349.

**Rechenmaschine**, von *F. Thiel*, XIX. 432, XX. 434.

**Rechentafeln**, von *F. Herberger*, XVII. 368; — hölzerne, von *A. Fuchs*, XIX. 429.

**Recipienten**, Röhren-, *Cooper'scher*, XIX. 349; — zum Gebrauche der Bäder, von *T. Dr. Rinna*, XIX. 423.

- Recipienti** (Gefäße mit einer neuen Form), welche als Behältnisse und Transportierungsmittel für Materien aus Unrathskanälén dienen, von *F. Sinigaglia*, Graf *A. Papafava*, Ritter *A. Vigodarzere* und *N. Casparini*, XVII. 352.
- Regenschirme**, verbessert von *N. Winkelmann* und Sohn, XIX. 440, 504; XX. 356, 444; — Stock-, verbessert von *H. Horn*, XIX. 466, XX. 358; — in einem Spazierstocke, verbessert von *Ch. Rademacher*, XIX. 464.
- Regen- und Sonnenschirme** mit verbesserten Gabeln, von *J. Riffel*, XVII. 348.
- Regulator** für Seidenspinnereien, mittelst welchem die Strähne in einer unveränderlichen Länge gebildet werden, von *D. Merini* und *Delachi*, XIX. 427; — an den Seidenbandmacher-Stühlen, von *J. Kaspar* und *G. Munk*, XIX. 443.
- Reibung** der Oberflächen der Körper, XVII. 45.
- Reihen**, unendliche, ihre Konvergenz und Divergenz, XVII. 112.
- Reinigungsmaschine** für Tuch, von *Schkrohowsky*, XVII. 399.
- Reinigungsmethode** der *K. Hödl* verschiedener im nassen Zustande zu bearbeitenden Materialien, vorzüglich der Thon- und Lehm Massen, XVI. 374.
- Reinigungswasser**, von *A. Vietti*, XVIII. 545.
- Reis**, roher, *V. Gereschi's* Methode der Befreiung von seinen Hülsen, XIX. 451.
- Reise-Papier**, s. **Papier**.
- Reise-Schreibzeug**, s. **Schreibzeug**.
- Reliefwalzen-Druckmaschine**, s. **Druckmaschine**.
- Repertorium** der Erfindungen und Verbesserungen in den technischen Künsten und Gewerben, XVI. 273.
- Repetiruhr**, Viertel-, s. **Uhren**.
- Resonanzboden** (Pianoforte-), verbessert von *J. Brodmann*, XVI. 399; — verbessert von *F. Bienert*, XVIII. 523, XX. 424.
- Retirade**, geruchlose, in einem Schlafessel, von *M. Krupnik*, XIX. 456, XX. 363; — verbessert von *M. A. Moosch*, XIX. 460, XX. 443; — verbessert von *L. Mayer*, XIX. 399, XX. 425; — mechanische, geruchlose, von *M. Heger*, XX. 379.
- Retiradschläuche**, kleinere verbesserte Einrichtung derselben, von *J. Kappes*, XX. 386.
- Rettungsschnur**, s. **Darmschnur**.
- Reverbere**, parabolische, zu Lampen, von *J. B. Ferrini*, XVII. 399, XIX. 491.
- Rhabarber-Wurzel**, XVI. 255; — russische, XVIII. 489.
- Rhodium**, Oxyde, XVII. 243; — Oxydsalze, Chlorverbindungen, XVII. 244; — Unterscheidung desselben vom Iridium, XVII. 318; — Bemerkungen über einige Salze desselben, XIX. 258.
- Riechstöcke** und **Riechfläschchen**, von *J. Nagle*, XVII. 397.
- Riemen**, Abzieh-, für Rasirmesser, von *H. Hubert* und dessen Ehegattin, XIX. 495.

- Ringe (Vorhang)**, Erzeugung derselben aus einer weissen Metall-Legirung mittelst Durchschnitt, XVII. 356; — Nr. 1 für Infanteriegewehre, *L. Werndl's* Erzeugung derselben aus Walzenblechtafeln mittelst einer Presse, XVII. 365; — emaillirte, *P. Wahlen's* Methode sie gelb zu färben, XVII. 401; — Vorhang-, von *J. Caspar*, XIX. 493, 500 und 505.
- Ringkastenbeschläge**, verbesserte Erzeugung *G. Wilda's*, XVI. 391.
- Rippenbörtchen**, verfertigt mit einer Maschine, s. Maschine; — s. Börtchen.
- Roccellsäure**, XVIII. 376.
- Röcke** nach orientalischer Form mit elastischen Binden, von *J. Baumann*, XVIII. 342; — von *M. Kuhn*, XIX. 492.
- Röhren**, steinerne, von *J. Catarossi*, XVIII. 539; — thönerne, Wasserleitungs-, Erzeugung derselben mittelst einer verbesserten vertikalen Presse, von *J. Glaser*, XIX. 395; — zur Ableitung des Regenwassers mit einer Maschine erzeugt, von *A. Salvini*, XX. 345.
- Röhren-Recipient**, s. Recipient.
- Roheisen**, XVIII. 415.
- Rohr**, gusseisernes, zum Abrunden der Glasperlen, verbessert von *L. Pusinich*, XX. 384.
- Rohrkolbe**, XVI. 254; — Wurzel, 256.
- Rohrzucker**, XVIII. 408; — s. Zucker.
- Rollmange**, von *V. Ugazy*, XVI. 407.
- Rollwagen und Schlitten** für eigens erbaute Roll- und Gleitbahnen, XX. 431.
- Rosenöhl**, echtes, XVIII. 474.
- Rosoglio**, *H. Luxerdo's* Verbesserung in der Bereitung und Destillirung des Maraschino- und Canellino-Rosoglio, XVI. 383; — Erzeugung von A. und *E. Schächter*, XVI. 405; — von *J. G. Otto*, XVI. 405; — verbesserte Erzeugung, von *F. Wagner*, XVII. 407; — Erzeugung, von *D. W. Rothberger*, XIX. 499.
- Rosshaar**, verbesserte Zubereitung desselben, von *Simon Weiseles*, XIX. 396; — verbesserte Reinigung und Herstellung desselben im gesponnenen Zustande, von *J. Klobasser*, XVIII. 415.
- Rosshaarzeuge**, verbesserte Zurichtung, von *M. Praschinger* und dessen Sohn, XVII. 410.
- Rothgiltigerz**, XVI. 226.
- Rübe**, weisse, XVI. 254.
- Rüböhl**, Filtrirung, von *L. D. Strasser*, XVI. 406; — siehe Oehl.
- Rübsamenöhl**, *G. M. Bruckmann's* und *J. T. Canella's* Methode dasselbe nicht mit Schwefelsäure zu reinigen, XVII. 352.
- Ruhebetten**, Divans und Kanapees, Einrichtung zur Verwandlung derselben in Lagerstätten, von *M. Krupnik*, XVIII. 544, XIX. 494.
- Ruhesesseln**, s. Sesseln.
- Rührmaschine**, s. Zuckerbäckerei.

- Rundstahl, s. Stahl.**  
**Runkelrübe, Wurzel und Blätter, XVIII. 488.**  
**Runkelrüben, Zuckergehalt derselben, XIX. 362; — S. Schutzenbach's Methode dieselben zu trocknen, verbessert von A. E. Herz, XX. 418.**  
**Runkelrübenzucker, s. Zucker.**  
**Rufs aus Steinkohlen für Buch-, Kupfer- und Steindruckereien, von J. D. v. Stark, XX. 381.**  
**Ruthenium, XVII. 286.**  
**Rutilin, XIX. 293.**  
**Rutschbahnen, von F. E. Gerike und E. Wagner, XIX. 492; — s. Bahnen.**
- Säbel mit Griffen aus gepresstem Messing und Stahl, von K. Jurmann, XIX. 419.**  
**Säbelgriffe, von demselben, XX. 425.**  
**Sabots, s. Galloschen.**  
**Sackspiegel, von J. A. Ziegler, XVII. 350.**  
**Säemaschine, Pflug-, verbessert von V. Ugazy, XX. 398; — von K. A. Schütz, XIX. 483, XX. 437.**  
**Saffian, Glänzen und Appretiren desselben mit einer Maschine und verbesserte Trocknung desselben, von K. Pfeiffer, XVIII. 541, XIX. 499, 504.**  
**Saft eines Rosenbaumes, XVI. 246.**  
**Säge, Querholz-, von P. Ritter v. Bohr, XIX. 502; — siehe Querholzsäge.**  
**Saiten, verbesserte Bereitung, von L. Schütz, XVI. 363, XVIII. 549.**  
**Saiteninstrumente, verbessert von F. Greiner und F. Danchell, XIX. 437.**  
**Salbei-Kampfer, XVIII. 398.**  
**Salicin, XVII. 288, XIX. 292 und 294.**  
**Salmiak, seine Krystallgestalt, XVII. 257; — bromhaltiger, XVII. 313.**  
**Salpeteräther, XVI. 239.**  
**Salpeterbildung, XVII. 287.**  
**Salpetergas, seine Prüfung auf Beimengung von Chlor, XVII. 315.**  
**Salpetersäure, rauchende, XVII. 221, 275; — Reinigung derselben, XVII. 312; — verbesserte Erzeugung, von K. L. Weilheim, XVIII. 541; — XIX. 234; — Wirkung derselben auf schwefelsaures Quecksilberoxyd, XIX. 258; — Entdeckung kleiner Mengen, XIX. 349; — ihre Bereitung, XIX. 372.**  
**Salpetrige Säure, Unter-, schwefelsaure, XVIII. 431; — (Untersalpetersäure), ihre Wirkung auf fette Oehle, XVIII. 511; — ihre Wirkung auf Jodsäure, XIX. 237.**  
**Salz, alkalisches, oxygenirtes und flüssiges, von P. Belotti, XVI. 403.**  
**Salzartige Verbindungen auf trockenem Wege dargestellt, XVIII. 364.**  
**Salzäther, schwerer, XVII. 283, XVIII. 465.**

- Salzbasen**, vegetabilische, XVIII. 479.
- Salze**, weinsteinsäure, XVIII. 443; — oxydirt chlorsaure, XIX. 239; — des Stickstoffoxydes, XIX. 251; — unterphosphorigsaure, XVII. 253; — von Pflanzensalzbasen, ihre Zersetzung durch die voltaische Säule, XIX. 259; — phosgensäure, XVII. 283; — Fällung aus einer Flüssigkeit, in welcher sie in ungleichem Grade auflöslich sind, XIX. 379.
- Salzsäure**, ihre Wirkung auf Kupfer und Silber, XVII. 240.
- Sandarak**, XVIII. 479.
- Sandelroth**, XVIII. 457.
- Sanguinarin**, XVI. 212.
- Santalin**, XVIII. 456.
- Santonin**, XVIII. 406.
- Sarcocolin**, XVIII. 456.
- Sättel**, Schrauben-, jedem Pferde anpassende, von *F. Fröhlich*, XX. 340.
- Sattlernägel**, von *J. Caspar*, XIX. 493; — s. **Nägel**.
- Sauerkleeäther**, XVI. 240.
- Sauerkleesäure**, XIX. 337.
- Sauerstoff**, Verschluckung desselben durch geschmolzenes Silber, XIX. 228.
- Sauerstoffäther**, XIX. 267, 317.
- Sauerstoffgas**, seine Wirkung auf die fetten und ätherischen Oehle, XIX. 272.
- Saugmaschinen**, verbessert von *J. F. und R. Bozeck*, XIX. 471.
- Säure**, neue, aus dem Gummi, XVIII. 378; — unterschwefelige, XVIII. 409.
- Scarbroit**, XVI. 206.
- Schafgarbe**, XVI. 254.
- Schafwolle**, neue Methode des Waschens, von *A. Kern*, XX. 341; — und Schafwollgespinste, Zurichtung derselben, von *J. Rotter*, XVII. 351, 402; — ihre Reinigung und Appretirung, von *H. Münster*, XVIII. 533; — *A. Kern's* Methode die Haarläuse durch Waschen abzulösen, XVIII. 524, XIX. 502; — ihre Reinigung von *M. Auer*, XVII. 404; — Verbesserung im Einschmalzen derselben, von *H. Molanus*, XIX. 482; — Verbesserungen im Krämpeln, Spinnen, Zwirnen und Doppeln, von *L. V. Fornachon*, XIX. 479; — Zubereitung und Verspinnen derselben, von *J. Orr*, XIX. 470; — verbessertes Kämmen derselben mit einer Maschine, von *J. K. von Rütli*, XIX. 447, XX. 435; — Waschen derselben auf lebenden Thieren, im abgeschorenen Zustande und auf Schafhäuten, durch Anwendung eines unschädlichen Mittels, von *Ph. Straßer* und *A. Heksch*, XX. 416.
- Schafwollgewebe**, Ueberziehen derselben mit Lack, um sie dauerhafter und dem Leder ähnlich zu machen, von *J. Pohl-müller*, XX. 341.
- Schafwollstoffe**, wasserdichte, von *F. Lesckak* und *D. Perelli*, XX. 363.
- Schafwollzeuge**, mit Farben gepresste, s. **Zeuge**.

**Schaufel**, eiserne, nebst Bürste zum Reinigen der Schornsteine, von *B. Carnelly*, XVII. 337.

**Scheererit**, XVI. 219.

**Scheiben**, stroboskopische, XVIII. 237.

**Schermaschine**, Transversal-Zylinder-, verbessert von *E. Pflieger*, XX. 381; — Zylinder-Tuch-, mit besonderer Vorrichtung, von *A. Wüest*, XX. 400, 431.

**Schieberlineal**, englisches (*sliding rule*) für Mechaniker und Maschinenarbeiter zur leichten und schnellen Ausführung aller auf ihre Arbeiten Bezug habenden Rechnungen, XVI. 101.

**Schieferdeckung**, von *C* und *A. Umbach*, XVI. 404.

**Schienenbahnen**, s. Eisenbahnen.

**Schiefspulver**, Entzündung desselben durch den Stoß von Kupfer und andern Körpern, XVI. 338; — bequeme Methode den Salmiakgehalt in demselben aufzufinden, XVII. 13.

**Schiff** durch untergebrachte Pferde im Innern desselben nach allen Richtungen bewegt, von *J. Prandi*, XVI. 365, XVIII. 546; — Floss-, von *H. Chorin* und Comp., XIX. 502.

**Schiffe**, *A. Löbersorger's* Methode auf Flüssen und Kanälen ohne Pferde oder Feuerkraft zu fahren, XVII. 404; — ihre Beförderung mit einer Maschine, von *J. K. Bodmer*, XVII. 405; — welche mittelst einer durch eine einfache Dampfmaschine bewirkten Strömung von Wasserstrahlen stromab- und aufwärts in Bewegung gesetzt werden können, von *E. Aigner*, XVII. 356; — Treiben derselben durch Räder, welche von einem einzelnen Menschen mittelst eines einfachen Mechanismus in Bewegung gesetzt werden, von *G. Rossi*, XVII. 354; — und Dampfschiffe, Verbesserungen im Baue derselben, von *John Andrews* und *J. Pritschard*, XVII. 401, XVIII. 542, XIX. 491, XX. 422; — Dampf- und gewöhnliche, Verbesserung im Baue derselben, von *J. Andrews*, XIX. 453, XX. 419; — Dampfschiffe, verbessert von *J. Pritschard*, XIX. 440; — zum stromaufwärtsfahren, von *L. Torchi*, XIX. 468, XX. 436; — überhaupt, und Dampf- insbesondere, Verbesserung im Baue derselben, von der Administration der ersten Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft, XX. 435; — Dampf-, mit Ruderschaufeln statt der Ruderräder, von *B. v. Morell*, XX. 401; — mit Gewichtskraft, Triebwerk und Flaschenzug auf- und abwärts in Bewegung zu setzen, von *F. Meil* und *F. Gunold*, XX. 378; — mit Stoßhebeln, von *J. A. B. v. Sonnenthal*, XX. 567; — mit Federkraft Stromab- und aufwärts zu bewegend, von *J. B. Maufs*, XX. 354; — mit verbesserten Dampfapparaten, von *F. Polli*, XX. 352; — Floss-, s. Flossschiff; — s. Maschine; — s. Rädertriebwerk und Räder.

**Schiffahrts-Treibmaschine**, von *J. Bauhayer*, XVIII. 527.

**Schiffeln**, s. Schützen.

**Schiffklammer**, Erzeugung derselben ohne Feuerung, von *V. Herzog* und *V. Hütthaler*, XX. 407.

**Schildkrötenschalen**, Pressen aller Metalle und der Perlmutter auf dieselben, von *K. Schmidt*, XX. 444; — mit ver-



- schiedenen Verzierungen, Verbesserung in der Verfertigung derselben, von *J. Schwartz*, XX. 357, 444.  
 Schildpatt und Schildpattpaste, von verschiedenem Schildpatt, Verarbeitung derselben zu Knöpfen, Dosen und verschiedenen Luxusgegenständen, von *F. A. Hueber*, XVIII. 371.  
 Schindeldächer mit einem Ueberzuge von Graphit, von *U. Renati*, XIX. 457.  
 Schindelmachine, von *V. Hlave*, XVII. 398; — von *N. Pechmann*, durch Wind, Wasser und Pferde in Bewegung zu setzen, XVIII. 520, XIX. 502.  
 Schindelnägel, Erzeugung derselben durch eine Schneid- und Köpfelmaschine, von der fürstl. *Metternich'schen* Administration, XIX. 458.  
 Schirme, Gaslicht-, Doppel-, von *J. G. Uffenheimer*, XIX. 507.  
 Schlafröcke, Männer-, mit Westen und Halsbinden, und Schlafröcke, Damen-, mit Schleifen oder Halsbinden, von *J. Lederer*, XX. 336.  
 Schlafsesseln mit geruchlosen Retiraden, von *M. Krupnik*, XX. 363.  
 Schlafstuhl, von *M. Krupnik*, XVII. 383, XVIII. 544.  
 Schlagfeuerringe, an Gewehrslössern mit 19 bis 20 Zündern, von *J. Jung*, XIX. 414, 506.  
 Schlagwerk für gepresste Metallwaaren, verbessert von *L. J. Oberhoffer*, XVI. 387.  
 Schlangenzurzel, XVI. 255.  
 Schleifsteine, künstliche, von *J. Scheidtenberger*, XIX. 439; — von *J. G. Petri* und *J. Weitenhiller*, XIX. 440.  
 Schleimgährung, XIX. 300.  
 Schlemm-Maschine zum Reinigen des Graphits, s. Graphit.  
 Schleppwerk, holländisches, verbessert und als Misch- oder Mengmaschine verwendbar gemacht, von *J. Klapka*, XX. 357, 430.  
 Schlich, Art der Ausbringung aus nassen Pochwerken, von *Ph. Hofmann*, XX. 425.  
 Schlingmaschine, *J. G. Schuster's*, zur Erzeugung aller geschlungenen Arbeiten, insbesondere von hohlen Dochten für Kerzen und Lampen, XVII. 352; — von *W. Böhm*, *J. Fischer*, *A. Diedek* und *J. Holzhauer*, XIX. 493.  
 Schlitten für Roll- und Gleitbahnen, von *J. Wagner*, XX. 386.  
 Schloß (Patent-), von *Bramah*, XVI. 74.  
 Schlösser, Gesellschafts- und Doppel-, von *J. B. Schwerberger*, XIX. 405; — Sicherheits-, von *J. Tosi*, XIX. 499; — verbessert von *J. Sammer*, XVIII. 523.  
 Schlosserarbeiten, *F. Frenzel's* Sicherheitsschloß, XVI. 378.  
 Schlußbillards, s. Billards.  
 Schlüsselarben zum Einschieben in das Schlüsselloch des zu sperrenden Schlosses, von *J. Sammer*, XVIII. 523.  
 Schmelzofen zu Versuchen im Kleinen, XVII. 309.  
 Schmelzpunkte von Mischungen aus zwei Stoffen, XIX. 220.  
 Schmelztiegel aus Graphit, siehe Töpferwaaren aus Graphit.  
 Schmelzziegel aus Graphit, siehe Töpferwaaren aus Graphit.

- Schmiedeeisen**, s. Eisen.
- Schmiere**, *Batongsche*, für Wagen, Mühlen und Maschinen, entdeckt und verbessert von *K. L. Müller*, XVI. 397, XVII. 368, XIX. 494, XX. 423.
- Schmierölseife**, von *J. Lenssen*, XVII. 406.
- Schmuckarbeiten** (Steine, Perlen) aus dem sogenannten venetianischen Fluß, von *J. Jäckel* und dessen Söhnen, XX. 437.
- Schnee**, rother, XVI. 236.
- Schneidmaschine** für Farbehölzer, von *J. Pinella*, XVI. 365; — für Bürstenbinder, von *L. Spaamann*, XVI. 402; — zur Erzeugung der Schindelnägel, s. Schindelnägel; — für Spielkarten, s. Karten; — für Zuckerbäcker, s. Zuckerbäckerei.
- Schneidmesser** für Zuckerbäcker, s. Zuckerbäckerei.
- Schneidwerkzeuge**, Belegung derselben mit Gussstahl, mittelst besonderer Vorrichtungen, von *M. Feugl*, XIX. 416.
- Schnelldruckpresse**, von *F. Helbig*, XVII. 355, XIX. 493.
- Schnellessigfabrikation**, von *Dr. K. Wagemann*, XIX. 499.
- Schnellgradirungs-Apparat**, s. Apparat.
- Schnellpresse**, Buchdrucker, s. Buchdrucker-Schnellpresse.
- Schnell-Oehlglanzwachs-Masse**, von *M. Gerl*, XVII. 385.
- Schnellschützmaschine**, neue, auf dem Jacquard- als auch jedem gewöhnlichen Weberstuhle anzuwenden, von *N. Wedeles*, XIX. 457.
- Schnellwaage**, verbessert von *P. Hofmann*, XIX. 401.
- Schnellwaagen**, verbessert von *J. Culot*, XVI. 392; — siehe Waagen.
- Schnellzündmaschine**, s. Zündmaschine.
- Schnittgebäck**, seine Erzeugung nach Berliner Art, von *F. Kakler*, XVI. 401.
- Schnittwaaren**, *Hirsch Koltisch's* Methode ihrer Zurichtung, XVII. 404.
- Schnürbrüste**, s. Mieder.
- Schnürdocken-Maschine**, von *J. Stefsky*, XVI. 406.
- Schnürlöcher** (an Miedern), *F. Rott's* Verbesserung sie nicht mit eisernen oder drahtenen Ringelchen zu belegen, XVII. 342.
- Schnürmaschine**, verbessert von *J. Stefsky*, XVI. 362. XVII. 402.
- Schöpfbrunnen**, s. Brunnen.
- Schornsteine**, ihre verbesserte Reinigung, von *J. F. Fornära*, XVII. 371, 411; — von *J. Carnetty*, XVII. 407.
- Schottenklee**, gehörnter, XVI. 255.
- Schrauben**, verbesserte Art ihres Schneidens mittelst Patronen auf der Drehbank, XVII. 201.
- Schraubenmuttern** für Schlosser, Schmiede u. s. w., ihre Erzeugung mit der Bohr- und Druckmaschine, von *J. M. Steining*, XVIII. 522.
- Schraubenpressen**, s. Pressen.
- Schraubenrad** für Schiffe und Mühlen, von *J. Ressel*, XVI. 400.

**Schraubensättel, s. Sättel.**

**Schraubstöcke, verbessert von L. Ritter v. Perreys, XVII. 361, XIX. 500.**

**Schreibzeug, Reise-, verbesserter von A. Freiherrn v. Königsbrunn, XVIII. 523, 550; XIX. 404, 506.**

**Schriftgußinstrument, verbessert von A. Edlen v. Schlägitz, XVIII. 521, 547.**

**Schrotbeutel mit einer neuen Vorrichtung, XIX. 124.**

**Schrotbeutelaußsätze, verbessert von F. Beetz, XVII. 382.**

**Schrotbeutelmaße, verbessert von J. Müller, XIX. 429.**

**Schrot-, Kopp- und Mahlmühle mit einem zu ihrer Betreibung oder sonstigen Zwecken dienlichen Pferdegetriebe, von F. X. Wurm, XVIII. 530.**

**Schuhe und Stiefel, kalblederne, von S. Milanko, XIX. 496; — Damen-, wasserdichte, von W. Schweigert, XIX. 423; — Stiefeln aus Leder, Leinzeug oder anderen Stoffen, wasserdichte, von J. E. Bost, XIX. 410; — Räder-, erfunden von J. Högn, XIX. 410; — wasserdichte, von J. Schenk, XIX. 396, 435; — und Stiefel, Sohlen derselben mit Fischbein ausgefütert, von J. Schenk und M. Pfister, XX. 426; — und Stiefel, wasserdichte, von F. Holdhoff, XX. 394; — siehe Schuhmacherarbeit.**

**Schuhmacherarbeit, verbessert von P. Brick, XVI. 372; verbessert von M. Goldmann und A. Franz, XVI. 377; — verbessert von J. Gebhart, XIX. 460; — verbessert von J. Schrammek und J. Futterknecht, XIX. 496; — Ausfüterung der Sohlen mit Fischbein, von J. Schenk und M. Pfister, XIX. 497, 505; — verbessert von M. Schretzmayer, XIX. 504; — verbessert von M. Schretzmayer, F. Lauer und J. Zöhl, XX. 426; — verbessert von J. Pergler, XIX. 459, XX. 356, 429; — verbessert von G. Högner, XIX. 457, XX. 427; — verbessert von W. Schweigert und J. v. Chiusole, XX. 433.**

**Schuhmacherei, verbessert von F. Salzborn, XIX. 454; — verbessert von F. v. Pupp, XIX. 506; — verbess. von J. Schrammek und Batula, XX. 380; — verbess. von F. Schubert, XX. 434.**

**Schulpapier, s. Papier**

**Schulschreibbücher-Papier, J. Trentsensky's, mit welchem das Schreiben in allen Sprachen und Schriftgattungen leicht erlernt und gelehrt werden kann, XVII. 366.**

**Schusterkleister und Draht, von F. Schubert, XIX. 434.**

**Schützen der Bandstühle, verbessert mit einem Mechanismus, um sie an jedem Punkte ihres Laufes stillstehen oder weiter gehen zu lassen, von Ph. Haas, XIX. 421, XX. 433.**

**Schützen-Regulator, um die Bewegung eines Wasserrades gleichförmig zu machen, XVI. 322.**

**Schwarzblech, s. Blech.**

**Schwarzfärberei, Mailänder, s. Färberei.**

**Schwefel, seine Auflösung in Schwefelsäure, XVII. 241; — Gang der Abkühlung beim Festwerden desselben, XIX. 222.**

**Schwefelammonium, XVII. 275.**

**Schwefelantimon, XVI. 216.**

**Schwefelantimon-Schwefelnatrium, XVIII. 418.**

- Schwefeläther**, XIX. 338.  
**Schwefelbaryum** mit kohlensauren Alkalien, XVI. 203; —  
 und Schwefelstrontium, XIX. 326.  
**Schwefelbromquecksilber**, XVI. 190.  
**Schwefelchlorquecksilber**, XVI. 190.  
**Schwefelcyan** und Verbindungen desselben, XVI. 187.  
**Schwefelcyanäther**, XVI. 211.  
**Schwefelcyankalium**, XIX. 309.  
**Schwefeldampf**, spezifisches Gewicht desselben, XIX. 221.  
**Schwefeleisen**, XVIII. 407.  
**Schwefelfluorquecksilber**, XVI. 190.  
**Schwefelige Säure**, XVII. 222, 275; — mit Jod, XVII. 223.  
**Schwefelige Unter-Säure**, XVIII. 409.  
**Schwefeloxydquecksilber**, XVI. 190.  
**Schwefelkalzium** mit kohlensauren Alkalien; Natron schwefelsaures mit schwefelsaurem Kalk, schwefelsaurer Bittererde, schwefelsaurem Baryt und Bleioxyd (Verbindungen), XVI. 203.  
**Schwefelkadmium**, Gelbfärben der Seide mit diesem, XIX. 382.  
**Schwefelkobalt**, Doppelt, XVII. 276.  
**Schwefelkohlenstoff**, XIX. 319.  
**Schwefelkohlenstoff-Dampf**, XIX. 236.  
**Schwefelmetalle**, stöchiometrisch zusammengesetzte, XVII. 276; — krystallisirte, XVII. 277.  
**Schwefelnaphthalinsäure**, XVIII. 463.  
**Schwefelphosphor**, XVI. 187.  
**Schwefelphosphor-Chlorid**, XVI. 193.  
**Schwefelphosphorkalium**, XVIII. 346.  
**Schwefelquecksilber** mit salpetersaurem Quecksilberoxyd (Verbindung), XVI. 190; — XVI. 217, XVII. 276.  
**Schwefelquecksilber-Kalium**, XVI. 189.  
**Schwefelsäure**, XVI. 214; — verdünnte, ihre Wirkung auf Zink, XIX. 224; — Krystallform derselben, XIX. 235, 307; — englische. Bereitung, XIX. 315.  
**Schwefelsaure Salze**, ihre Zersetzung durch organische Substanzen, XVI. 268.  
**Schwefelsenfsäure**, XVIII. 404.  
**Schwefelsilicium**, XVII. 276.  
**Schwefelstrontium** mit kohlensauren Alkalien, XVI. 203.  
**Schwefelungsstufen** des Bleies, XVI. 188.  
**Schwefelweinsäure**, XVI. 240, XVIII. 462.  
**Schwefelwismuth**, XVIII. 448.  
**Schwefelzink**, XIX. 249.  
**Schweifett**, Schmelzung desselben, von *v. Böhm*, XVII. 407.  
**Schwellbeitz**, XVIII. 485.  
**Schwerspath**, XVI. 236.  
**Schwingboote**, Verbesserungen im Baue, von *A. P. v. Rigel*, XIX. 481, XX. 437.  
**Sehnerv**, XVIII. 495.  
**Segelleinwand** aus Hanf oder Flachs, verbesserte Erzeugung, von *K. Filkovic*, XVI. 366.  
**Seide**, *J. Wanig's* Methode sie zu filzen, XVI. 371; — verbes-

sorte Behandlung derselben, von *P. Gavassy*, XVII. 410; — Reinigung derselben, von *A.* und *F. Kargl* und *A. Kuttini*, XVII. 363; — Flock-, (Seidenabfälle) Maschine zum Krämmen derselben, um sie spinnbar zu machen, von *B. Castol*, *D. Rua* und *O. Orzel*, XVIII. 537; — Floret-, verbesserte Bearbeitung der Flocken, von *D. G. Fenini* und *A. Figl*, XVIII. 528; — Organzin-, Erzeugung derselben nach einer einfacheren Methode, von *A. H. Neville*, XIX. 465, 468, 478; — Verbesserungen im Krämpeln, Spinnen, Zwirnen und Doppeln, von *L. V. Förmachen*, XIX. 479; — Verbesserung an der Pressmaschine zur Verarbeitung der Seidenabfälle zu Flockgespinnsten, von *K. Picaluga*, XIX. 485; — Vorrichtung zum Abspinnen der Kokons und gleichzeitigem Zwirnen zu Trama- oder Organzinseide, von *Kramer* und *Comp.*, XIX. 486; — Näh-, Aufbewahrung derselben in einem für Handelsleute brauchbarem Buche, von *J. F. Kaiser*, XIX. 476, XX. 443; — Organzin- und Trama-, verbesserte Erzeugung, von *J. Robinson*, XIX. 466, XX. 345; — rohe, einfache Methode des Aufspulens, von *P. Gawaszi*, XIX. 430; — Bleichen derselben mit Salpetersäure und mit Chlor, XIX. 383; — Gelbfärben derselben durch Schwefel-Hadmium, XIX. 382; — Rothfärben derselben durch salpetersaure Quecksilberauflösung, XIX. 382; — Abfall (Floret-), verbessertes Reinigen und Waschen derselben, von *S. Hegnauer*, XX. 359; — Behandlung mit einer das Gewicht derselben vergrößernden Flüssigkeit, von *B. Rigatelli*, XX. 373; — Abkochen derselben nach eigener Art, von *K. Salzer*, XX. 394; — Kessel neuer Art zum Abhaspeln der Seidengalotten, von *P. A. Filipini*, XX. 407; — neues System zum Abhaspeln, Spinnen und Drehen derselben, von *C. M. D. Lafabreque*, XX. 410; — verbessertes Abspinnen derselben, von *A. Kuller*, XX. 419; — siehe *Strusa*; — siehe *Haspel*.

**Seidenabfälle**, unfilrbare, Zurichtung derselben zum Ver-spinnen, mittelst eines neuen Manipulations- und Maschinensystems, von *M. Bach*, XIX. 402; — rohe, gereinigte oder gefärbte, Erzeugung aus diesen einer besonderen Art gewebten Stoffes, von *K. Picaluga* und *P. Campana*, XIX. 464; — neue Art sie zu krämpeln, von *G. H. H. Gaddum*, XX. 395; — aller Art, Krämpeln derselben mit der Zylinder-Maschine, von *G. Piocaluga*, XIX. 421; — Verarbeitung derselben zu Hüten, Czako, Kappen u. dgl., von *F. Bonnet*, XX. 421; — unfilrbare, Manipulations- und Maschinensystem zum Spinnen, von *H. V. Ritter v. Zahony*, XIX. 496.

**Seidenbandmacherstühle**, s. *Regulator*.

**Seidenfärberei**, s. *Färben der Seide*.

**Seidenfelperhüte**, s. *Hüte*.

**Seidengespinnte**, verbesserte Zurichtung, von *J. Rotter*, XVII. 364, 376, 403; XVIII. 344, XIX. 494, XX. 442.

**Seidenhaspel**, mit verschiebbaren Spreitzen, von *J.* und *J. Ratti*, XIX. 465; — verbessert von *A. Gattinoni*, XX. 409.

**Seidenhüte**, s. *Hüte*.

**Seidenkamm**, mit Zähnen, von verschiedener Form, zum

- gänzlichen Reinigen der Floretseide von Spinnknötchen**, von *L. Venini*, XIX. 408.
- Seidenknöpfe** mit metallenen Böden und Oehren, erzeugt mittelst einer Maschinen-Vorrichtung, von *J. Eggerth*, XVIII. 527.
- Seidenkokons**, ihr Abspinnen mit Maschinen, verbessert von *J. B. Bonsignori*, XVII. 405; — Verbesserung in der Anwendung des Dampfes zur Abhaspelung, XVIII. 546.
- Seidenspinn- und Filirmaschine**, verbessert von *E. Gräfin della Porta*, XX. 432.
- Seidenspinnmaschine**, siehe **Spinnmaschine für Seide**.
- Seidenspinnerei**, verbessert von *P. Ratti*, XVII. 392; — *M. Bach's* Methode Seidenabfälle zum Spinnen zuzurichten, XVII. 396; — verbessert von *K. Armand*, XX. 340; — s. **Regulator**; — s. **Spinnmaschine**.
- Seidenspulmaschine**, verbessert von *A. Riccardi*, XIX. 403.
- Seidenstoffe**, luftdichte, von *J. Nentwich* und *J. A. Hecht*, XVII. 357.
- Seidenwürmer**, Mittel gegen die Starr- und Weißsucht derselben, von *P. Paradisi* und Comp., XX. 347.
- Seidenzeuge**, mit Farben gepresste, s. **Zeuge**.
- Seidenzucht**, verbessert von *E. Gräfin della Porta*, XX. 432.
- Seife**, verbesserte Erzeugung, von *J. Frenkel*, XVI. 399, 404; von *J. Diedeck*, *M. Weisböck* und *J. Fischer*, XVI. 405; — von *V. Böhm*, XVI. 405, XVII. 407; — Oehl-, Schmier-, von *J. Lenssen*, XVII. 406; — Oehl-, Walk-, von *J. G. Lorentz*, XVII. 409, 360; — parfümirte, verbesserte Fabrikation derselben, von *Treu* und *Nuglisch*, XVII. 355, XVIII. 530, 546; XIX. 433, 505; — Bereitung auf kaltem Wege, von *D. Cacciatelli*, XIX. 471, XX. 436; — neutralisirte und nicht neutralisirte, von *S. Huber*, XIX. 480, 497; — verbesserte Apparate zur Erzeugung, von *J. Nowotny*, XIX. 454; — grüne, verbesserte Erzeugung, von *E. Delamotte*, XIX. 437; — Silicia-, verbesserte Bereitung, von *Th. Wilson*, XX. 439; — aus einem nicht gebrauchten Stoffe, von *J. Straufs*, XX. 373, 426, 431; — flüssige aus einheimischen Stoffen, von *H. Schlesinger*, XX. 342, 408, 428; — von *A. J. Cramer*, XX. 409; — Erzeugung aus noch für diesen Zweck nicht benützten Stoffen, von *J. Smania*, XX. 407; — s. **Oehl**; — s. **Wachsseife**.
- Seifenbaum-Rinde**, XVI. 256.
- Seifenbildungsprozess**, Produkte desselben, XIX. 375.
- Seifenwurzel**, egyptische, XVIII. 488.
- Seile** aus Draht, von *A. Fritz*, XVI. 403.
- Seilerarbeiten**, Stoff für diese, von *F. Jäger*, XX. 352; — Verbesserungen in der Erzeugung derselben, von *F. Cichocky*, XX. 381.
- Selen**, XVI. 213, XIX. 319; — seine Auflösung in Schwefelsäure, XVII. 241.
- Selenpaladium**, XVI. 206.
- Selenschwefelquecksilber**, XVI. 206.

**Selen-Silber**, XVI. 205.

**Selenzink-Schwefelquecksilber**, XVI. 205.

**Semilorrahmen** (Bilderrahmen), metallene, von *J. Freiherrn v. Arnstein*, XX. 308.

**Semilorüberzug**, von *demselben*, XX. 352.

**Senega-Wurzel**, XVI. 255.

**Senfsamen**, XVIII. 487.

**Sengmaschine**, von *F. und J. Liebig*, XVII. 361, XVIII. 549.

**Senkgruben und Abzugskanäle**, *J. Thornthorn's Methode* der Beseitigung des sich verbreitenden Dunstes und üblen Geruches, XIX. 410.

**Senkapparate**, *Frölich'sche*, verbessert von *A. Sailer*, XVII. 402.

**Sensen**, Verfahren *A. Zeilinger's* bei seinem Gewerbe Hämmer von verschiedener Schwere und ein Feuer mit einem oder doppelten Gebläse anzuwenden, XVII. 355; — Sicheln und Strohmesser, Tangeln (zuschärfen) derselben mit einer Maschine, von *demselben*, XIX. 421; — Strohmesser und Sicheln, Fabrikation, verbessert von *M. und J. G. v. Reichenau*, XIX. 431.

**Sensonstahl**, verbesserte Gerbungsmethode, von *J. Zeilinger*, XIX. 396.

**Sesseln**, Ruhe-, und Sofa, verbessert von *J. Kowats*, XIX. 435, 497; — Lehn-, eiserne, nach neuer Art zusammen zu legen, von *H. D. Schneid*, XX. 396.

**Seybertit**, XVIII. 373

**Shawl**, Fabrikation, verbessert von *J. D. Esche*, XVII. 359; — brochirte, Ausschneiden derselben mit einer mechanischen Vorrichtung (Ausschneiderinn, *Decoupeuse*), von *A. Eyme* und *A. Berthes*, XIX. 470, XX. 387; — Ausschneidungsmaschine, verbessert von *F. Hepp* und *E. Stribel*, XX. 364.

**Sicheln**, s. **Sensen**.

**Sicherheitsschlösser**, Wiener, von *J. Sammer*, XVI. 384, XVIII. 523.

**Sicherheitsschloß**, s. **Schlosserarbeiten**.

**Sicherheitsschraube**, XVI. 321.

**Siebe** der Mühlen aus einem verbesserten Stoffe, von den Gebrüdern *Escher v. Felsenhof*, XX. 425.

**Siedpunkt** eines Gemenges aus zwei Flüssigkeiten, welche nicht chemisch auf einander wirken, XVIII. 507.

**Siegel**, Papier-, s. **Papiersiegel**.

**Siegellack**, *Ullmann's* Verfertigung des verschieden gefärbten und wohlriechenden, XVI. 361; — von allen möglichen Farben, verbesserte Fabrikation, von *J. Andreazzys*, XIX. 409, 503; — wohlriechendes (Damensiegellack), von *M. und B. Lowy*, XIX. 477.

**Siegelpresse** (Metall-), fünf Arten derselben, von *J. Herbst*, XVII. 380.

**Siegelpressmaschine**, verbessert von *J. Kobau*, XVIII. 532.

**Siegelwachs**, wohlriechendes, von *J. Ullmann*, XVII. 411.

**Silber**, seine Auflöslichkeit in Schwefelsäure und schwefelsaurer Eisenoxydauflösung, XVII. 241; — Spratzen desselben,



- XVII. 284;** — Probiren desselben durch den elektromagnetischen Multiplikator, XVII. 315; — salpetersaures, als Reagens auf die Gegenwart organischer Substanzen im Wasser und auf die Reinheit des Weingeistes, XVII. 319; — Abscheidung desselben von Kupfer, Messing und anderen Stoffen, von *J. Nakh*, XVII. 399; — Absonderung desselben von silberplattirtem Kupfer nach einer neuen Art, von *demselben*, XX. 385; — neue Methode es zu probiren, XIX. 354; — Abtreiben desselben mit Wismuth, XIX. 354; — Reinigung desselben vom Kupfer, XIX. 352; — natürlich vorkommendes (gediegenes), seine Krystallformen, XIX. 228; — geschmolzenes, Verschluckung des Sauerstoffes durch dasselbe, XIX. 228.
- Silberamalgam**, krystallisirtes, XVIII. 422.
- Silberarbeiten**, verbesserte Erzeugung derselben, von *J. Weiss*, XVIII. 538.
- Silberauflösung**, salpetersaure, gefällt durch salpetersaures Zinnoxydul, XVI. 269.
- Silberoxyd**, boraxsaures, XVI. 222; — selensaures, XVI. 200; — salpetersaures, seine Reduktion, XVI. 270; — seine Auflöslichkeit im Wasser, XVII. 241; — schwefelsaures, XVII. 257; — schwefelchromsaures, XVIII. 364; — koblensaures, XVIII. 424; — borsaures, XVIII. 426 und 427; — salpetersaures, XVIII. 427; — chromsaures, XVIII. 438; — äpfelsaures, XVIII. 458.
- Silberoxyd-Ammoniak**, selensaures, XVI. 200; — chromsaures, XVI. 201; — seine Darstellung, XVII. 296.
- Silber-Phyllin-Glanz**, XVI. 207.
- Silberprobe** durch Abtreiben, Unsicherheit derselben, XIX. 354.
- Silbersubchlorid**, XVI. 193.
- Silbertreßborten**, s. Borten.
- Silberwaaren**, schnellere und wohlfeilere Erzeugung derselben, von *D. Stubenrauch*, XX. 346; — erzeugt mit Maschinen, von *St. Mayrhofer*, XVIII. 539.
- Siliciaseife**, von *Th. Wilson*, XX. 371; — s. Seife.
- Siliciumplatin**, XVIII. 509.
- Sinapisin**, XVIII. 487.
- Skarifikator**, s. Pflug.
- Sliding rule**, s. Schieberlineal.
- Socken**, statt der Ueberschube zu gebrauchen, von *J. Villot*, XVI. 398; — Fuß-, wasserdichte, von *J. E. Böst*, XIX. 491.
- Sofa**, verbessert von *J. Kowats*, XIX. 435, XX. 426.
- Sohlen** an Schuhen und Stiefeln, *F. Spielberger's* Verfahren sie dauerhaft zu machen, XVII. 342; — aus Holzmehl und Hornspänen, von *F. Schubert*, XIX. 434.
- Solanum lycopersicum**, Blätter und Früchte, XVIII. 489.
- Sonnenschirme**, verbessert von *N. Winkelmann*, XX. 356, 444; — Hand- und Wagen-, verbessert von *E. Winter*, XIX. 404; — für Herrn in einem Stocke, von *G. A. Hofmann*, XIX. 447, 454, 506; — verbessert von *N. Winkelmann* und Sohn, XIX. 504; — Herren-, in der Form von Spazierstöcken, von *Ch. Rademacher*, XX. 376; — s. Regenschirme.



- Sonnen- und Regenschirmüberzüge**, *M. Bornschlögls*, welche mit Messing- oder sonstigem Metalldraht an die Spitzen der Gestelle angeheftet werden, XVII. 337.
- Soppedanci**, s. Teppiche.
- Spannrahmen** zur Appretur der Baumwollstoffe, von *K. Zappert*, XVIII. 531, 550.
- Spargelsäure**, XVI. 208.
- Sparherde**, von *J. Jurski*, XVII. 365; — tragbare, von *J. Dostal*, XVII. 381, XIX. 501; — perpendiculäre und verbesserte horizontale in Verbindung mit Oefen zur Zimmerbeheizung, XVIII. 517.
- Sparnachtlichter**, s. Nachtlichter.
- Sparöfen**, s. Oefen.
- Speichel**, seine Wirkung auf Stärke, XVIII. 511.
- Speichelstein**, XVIII. 495.
- Spermacet**, s. Wallrath.
- Spermacet-Kerzen**, s. Kerzen.
- Sperrmittel** für kohlen-saures- und Schwefelwasserstoff-Gas, XVII. 313.
- Spezifisches Gewicht** der Zuckerauflösungen, XIX. 279; — fester Körper, Zusammenhang desselben mit ihrem Mischungs-Gewichte, XIX. 310.
- Sphärolith**, XVIII. 451.
- Spiegel**, Glas-, Gießen derselben auf einer Thonplatte, von *J. L. Krziwanek*, XIX. 450; — Blech-, Maschine zu Verfertigung derselben; von *A. Fuchs*, XX. 413; — s. Sackspiegel.
- Spiegelteleskope**, XVIII. 1.
- Spielblätter**, von *F. Herberger*, XVII. 368.
- Spielkarten**, verbesserte Fabrikation, von *S. Pergamenter*, XVII. 363; — neue, von *J. G. Uffenheimer*, XIX. 417; — verbesserte Methode bei der Fabrikation derselben durch Druck, von *J. P. Gebhard*, XX. 419; — s. Karten.
- Spielkarten-Schneidmaschine**, s. Karten.
- Spielwaaren**, von *J. Wanig* und *K. G. Krause*, XIX. 502.
- Spinell**, XVIII. 451.
- Spinnen** der gestrichenen Schafwolle mit Maschinen, von *F. A. Boner*, XVII. 397; — der Baum- und Schafwolle, des Flachses und anderer faseriger Substanzen, Verbesserungen an den Maschinen, von *J. Orr*, XIX. 471.
- Spinnerei**, Vorbereitungsmaschine zum Gebrauche mechanischer Spinnereien, von *J. K.* und *G. A. Escher v. Felsenhof*, XVII. 356.
- Spinnmaschine** für Seide, *K.* und *J. Fedeli's* Gleichgewichtsstange (Bilanciere) für solche Spinnmaschinen, durch welche besseres Gespinnst entsteht; ihre Verbesserung des sogenannten Zetto, XVI. 385; — für Seidenabfälle, von *A. Marpurgo*, XVI. 394; — (Vor-), für Baumwollgarn, von *F. Schultus* und *A. Reitze*, XVII. 345; — stätige mit bleibenden Spindeln, von *J. Allan*, XVII. 372; — verbessert von *F. Girardoni*, XVII. 410; — Vor-, verbessert von *J. Mohr*, XVIII. 521, 545; — Drossel-, neue, von *J. B.* und *K. Freiherrn v. Puthon*, XVIII. 543; — Mule-, Vor- und Fein-, verbessert von *K. W. Bro-*

- villier* und *J. Züllig*, XIX. 505; — Baumwoll-, Verbesserung an den Vorwerkmaschinen zur besseren Zurichtung der Baumwollabfälle, von *L. M. v. Pacher*, XIX. 483; — Verbesserung an der Water-Twist-Fliege, von *W. Litsch*, XIX. 479; — Vor-, Tuberowing- oder, Double Spuder-Maschine, für Baumwolle, Wolle, Hanf, Flachs, Seide und andere faserigen Substanzen, verbessert von *A. Escher v. Felsenhof*, XIX. 419; — Vor-, Tuberoving, verbessert von *F. Schultus*, XIX. 399, 503, — verbessert von *J. Orr*, XX. 436; — Flachs-, mit Verbesserungen, von *J. Hellmer*, XX. 420; — durch Dampfmaschinen oder eine andere Kraft zu bewegend, von *R. W. Urling*, XX. 418; — Vor-, vollkommene, von *E. Walter*, XX. 380; — Baumwoll-, verbessert von *J. Mohr* und *F. Schultus*, XX. 341.
- Spinnvorrichtung** für Seide, nach englischer Art, von *C. Decamp*, XVII. 372, XIX. 505; — amerikanische, verbessert von *F. Schultus*, XVII. 367.
- Spinnstühle**, s. Flachsspinnerei.
- Spitzen**, *G. Kuhlmann's* Aneinanderreihung einzelner Spitzenstücke, XVII. 394.
- Spitzenmaschine** zum Weben vieler Spitzen nach der Breite der Maschine und zur Verfertigung der Spitzenröhrchen, von *L. Damböck*, XVII. 370.
- Spodium**, Erzeugung desselben, von *J. Schulz*, XVII. 400; — verbesserte Bereitung desselben, von *M. Poden* und *J. Edlen v. Dirnbeck*, XVIII. 538, XIX. 503; — Vorrichtung zur Zertheilung desselben in feine Splitter, von *F. G. Rietsch*, XIX. 428.
- Sporerarbeiten**, *M. Hann's* Methode des Ueberziehens derselben mit Packfong, XIX. 449.
- Spritze**, s. Pumpe.
- Sprödglasserz**, XVI. 226.
- Spulmaschine** zu Mule- und Watergarn, verbessert von *Kühne* und *Telner*, XVII. 338; — verbessert von *D. Baum*, XVIII. 526; — verbesserte, für Baumwolle, grobe Seide, Zwirn und Garn, von *E. Stribl*, XIX. 422; — verbessert von *G. und G. A. Escher*, XX. 391; — Seiden-, siehe Seidenspulmaschine.
- Stabeisen**, XVIII. 415.
- Stachelhalm**, XVI. 249.
- Stahl**, seine Darstellung aus Eisen, von *J. v. Ganahl*, XVII. 405; — XVIII. 415; — verbesserte Fabrikation desselben, von *W. P. Boyden*, XX. 363; — aus Guss-eisen in Puddlingöfen erzeugt, von *J. Schlegel* und *A. Müller*, XX. 365; — schweißbarer und nichtschweißbarer Erzeugung desselben aus Roheisen durch einen einzigen Prozess mit Hinzuziehung von bis jetzt nicht angewendeten Substanzen, von *J. Pfeifer*, XX. 374; — Verwahrung desselben gegen Oxydation, von *J. F. H. Hemberger*, XX. 396; — Sensen-, s. Sensenstahl; — s. Eisen; — siehe Gussstahl.
- Stahl-Damaszirung** mit Platin, XVI. 94.
- Stahlmiederfedern**, verzinnte (Blanchetten), von *J. Kuhn*, XVI. 384, XVIII. 519.

**Stahlplatten für Kupferstecher**, *F. Stöber's Methode auf die-  
sen in allen Manieren zu arbeiten*, XVI. 369.

**Stahlstecherkunst**, Uebertragen der in eine Stahlplatte ge-  
stochenen Zeichnungen auf Gold, Silber und Metall mittelst ei-  
ner Presse, von *A. Knobloch*, XIX. 497.

**Stahlstich-Abdruck**, *F. Stöber's*, mit verschiedenen Far-  
ben von in verschiedenen Manieren gearbeiteten Stahlplatten und  
dessen Prägwerk, XVI. 374, 408.

**Stampmaschine**, *F. Weber's*, XVI. 368.

**Stangenfedern**, verschiebbare, von *K. F. Guggenberger*, XX.  
414.

**Stärke**, ihre Erzeugung mit einer Maschine, von *J. W. Kugler*,  
XVII. 346.

**Stärke der Materialien**, XIX. 41, XX. 183; — verschiedener  
Holzgattungen, XVIII. 265.

**Stärkebereitung aus Kartoffeln** mit einer Vorrichtung, von  
*Dr. H. L. W. Völker*, XX. 443.

**Stärke-Erzeugung**, verbessert von *F. Wagner*, XVI. 369.

**Stärkemehl**, XVII. 261; — verbesserte Erzeugung desselben,  
von *G. Sailer*, XIX. 474.

**Statik**, verschiedene Grundprinzipien derselben, XIX. 131.

**Staubbadeapparat**, s. Badeapparat.

**Stearinkernen**, von *J. Schreder*, XVII. 362; — s. Kerzen.

**Stearinsäure**, XVIII. 408; — besondere Art der Erzeugung,  
von *A. G. de Milly*, XX. 398.

**Stearopten des Salbeiöls**, XVIII. 398.

**Stecknadeln**, s. Nadeln.

**Steigbügel**, Sicherheits- und Bequemlichkeits-, von *F. Gräf-  
fer*, XX. 416.

**Steindruck auf Zeuge und Stoffe**, verbessert von *F. Metz*,  
XIX. 460.

**Steindruckerei**, s. Lithographie.

**Steinglas**, erzeugt durch Desoxydation des Glassatzes, von *J.  
Zick*, XVIII. 521, 544.

**Steingut**, *W. F. Freiherrn v. Schönau's* Erfindung, Kupfer-  
und Steinlichabdrücke auf Steingut-Bisquit unter der Glasur  
in verschiedenen Farben abziehen, XVII. 377.

**Steingutgeschirr**, verbesserte Fabrikation, von *J. Bayerl*,  
XIX. 458; — *E. und R. Haidingers*, s. Töpferarbeit.

**Steinkohle**, XVI. 230.

**Steinkohlen-Gries**, *H. Schlegel's* Benützung desselben, XVI.  
402.

**Steinkohlenkampfer**, XIX. 339.

**Steinöl**, XVII. 272, XVIII. 474, XIX. 272.

**Steinpimpinelle**, XVI. 255.

**Steinplatten für die Lithographie** aus einer von *J. P. Balde*  
entdeckten Steingattung, XVI. 401.

**Steinweichselholz**, *J. Trenner's* verbesserte Zubereitung  
desselben zu Tabakröhren, XVI. 397; — wildwachsendes, Ver-  
besserung in Verpflanzung auf kultivirtem Acker- und Garten-  
grund, zur Veredlung und Benützung zu Tabakrauchröhren,  
von *A. Biondek*, XIX. 422, 407.

- Stereotypiren**, verbessert von *J. Trentsenky*, XIX. 460.  
**Sternblume**, weidenblättrige, XVI. 254.  
**Steuerruder**, von *J. Prandi*, XVI. 365.  
**Stickgas**, seine Darstellung, XVII. 288, XIX. 319.  
**Stickgarn-Maschine**, verbessert von *J. und K. Thornton*, XVII. 393.  
**Stickkohlenwasserstoff**, XVI. 186.  
**Stickmaschine**, von *C. G. Hornbostel* und Comp., XIX. 505.  
**Stickmuster**, verbessert von *A. T. Stregzek*, XVII. 342; — *K. Uffenheimer's* Methode sie durch Patronen aufzutragen, XVI. 371; — s. Zeichnungen.  
**Stickstoffkohle**, XVI. 186.  
**Stickstoffoxyd-Baryt**, XVI. 201.  
**Stickstoffoxyd-Kali**, XVI. 201.  
**Stickstoffoxyd-Kalk**, XVI. 201.  
**Stickstoffoxyd-Natron**, XVI. 201.  
**Stickstoffoxyd-Silberoxyd**, XVI. 201.  
**Stickstoffsilber**, seine Darstellung, XVII. 296.  
**Stiefel und Schuhe**, verbesserte Erzeugung derselben, von *J. Schenk*, XIX. 396; — mit doppelten Sohlen und zwischen diesen liegendem Metallblech, von *J. Schramek* und *J. Futterknecht*, XIX. 422; — verbesserte Verfertigung, von *M. Schretzmayer*, XIX. 433; — s. Fußbekleidung; — s. Leder; — s. Schuhmacherarbeit.  
**Stiefelwichse**, verbessert von *J. Rabatz*, XIX. 395.  
**Stinknessel**, schwarze, XVIII. 489.  
**Stöchiometrie**, XVII. 281.  
**Stockregenschirme**, s. Regenschirme.  
**Stockuhren**, s. Uhren.  
**Stoffe**, luftdichte, von *J. Nentwich* und *J. A. Hecht*, XVII. 409; — neue in den Produkten trockener Destillation, XVIII. 393; — wasserdichte, den Luftzug nicht hindernden, aus Fischbein und Seide zu Kappen, von *F. Krause*, XX. 384; — gewebte, lederartige Zurichtung derselben mit einer neuen Masse, von *F. W. Masner*, XX. 434; — wasserdichte, von *D. Herrnfeld*, XIX. 478.  
**Streck- und Walzmaschine**, dann Schneid- und Druckmaschine, zur Erzeugung des Eisen- und Stahlbleches nach englischer Art, von *A. Töpfer*, XVI. 397.  
**Streckeisen**, s. Eisen.  
**Streckziegel**, s. Ziegel.  
**Streichmaschinen**, verbessert von *F. und M. Gradner*, XVIII. 521, 525, 545.  
**Streichriemen**, verbessert von *W. Richter*, XVII. 345; — mit einem Mineralteige, von *C. A. Auernheimer*, XIX. 476, XX. 437.  
**Strickgarn-Maschine**, verbessert von *J. und K. Thornton*, XVII. 393.  
**Strickperlen**, Erzeugung derselben aus jeder Gattung Metall, von *J. N. Bilharz*, XX. 444; — s. Perlen.  
**Strickwolle**, verbesserte Erzeugung, von *A. Wessely*, XX. 397, 441.

**Stroh**, XVI. 251; — zu Florentiner Hüten, von *D. Magni*, XVII. 364; — Weben desselben in beliebiger Länge und Breite, und Verwendung desselben zu verschiedenen Zwecken, vorzüglich zu brandabhaltenden Dächern, von *J. N. Reithoffer* und *A. Purtscher*, XVIII. 536; — Zubereitung desselben zum Auspolstern, von *F. W. Hühner*, XIX. 452, XX. 435; — Verarbeitung desselben, von *M. Lamarche*, XIX. 496, XX. 433.

**Strohhüte**, *A. Rzabek*, Erzeugung derselben mittelst Maschinen aus inländischem Stroh, nach Florentiner Art, XVI. 362; — s. Bleichen und Färben; — s. Hüte.

**Strohmesser**, s. Sensen.

**Strohpapier**, s. Papier.

**Strohsessel**, neue Zubereitung und Flechtung des Strohs, von *M. Lamarche*, XIX. 411.

**Strontian**, kohlensaurer, XVI. 236; — Entglühen desselben durch Schwefelsäure, XVI. 267; — schwefelsaurer, XVIII. 451, XIX. 255; — Entdeckung in der Verbindung mit Kalk, XIX. 350; — *Brand's* Probe auf denselben, XIX. 351.

**Struck von Linnen**, Schaf- oder Baumwolle in verschiedenen Farben, von *F. Siebert*, XX. 364, 439.

**Strümpfe**, Winter-, *A. Mutzbauer's* Erzeugung derselben aus Flanell, Tuch, Kasimir, Kanevas, Leinwand und Nankinett, XVII. 366, XVIII. 549; — durchbrochene, Erzeugung derselben mit der Jacquard-Maschine, von *J. Salzer*, XIX. 399.

**Strusa**, Reinigung und Zurichtung derselben, von *P. und A. Campana*, XVII. 399.

**Strychnin**, XVIII. 480, XIX. 291, 341, 366.

**Stubenöfen**, s. Oefen.

**Stuckofen**, s. Oefen.

**Sulfosinapisin**, XVIII. 404.

**Sumach-Pflanze**, Ausziehen der wirksamen Theile aus derselben, von *P. Conti*, XVII. 405.

**Sumpfdreizack**, XVI. 255.

**Sumpfschotenklee**, gehörnter, XVI. 255.

**Suppedanei**, s. Teppiche.

**Surrogat-Kaffeh**, s. Kaffeh.

**Suspensorien**, verbessert von *J. N. Reithoffer*, XVII. 344.

**Syrup**, Malz-, Verfahrungsweise der Bereitung, von *J. G. Otto*, XIX. 491, XX. 422; — s. Abdampfung.

**Syrup-Eindickungsapparat**, s. Apparat.

**Tabak**, XVI. 250; — Rauch-, Verbesserung desselben mit dem Wasser, von *A. Ch. Manno*, XIX. 410.

**Tabakpfeifen**, von *K. Crezellius*, XVII. 391, XVIII. 535.

**Tabakpfeifendeckel**, s. Pfeifendeckel.

**Tabakpfeifenköpfe**, irdene, *A. Partsch's*, verbesserte Marbmorirung derselben, XVIII. 519; — mit Stahl beschlagene, von *St. Frenzel*, XIX. 472; — s. Tabakpfeifenköpfe.

**Tabakpfeifenröhre**, verbessert von *C. Rademacher*, XVI. 401, 406.

**Tabakrauch**, Abkühlung desselben durch einen verbesserten Kühlapparat, von *F. Kiener*, XX. 339.

- Tabakrauchabkühler**, von *C. Rademacher*, XVI. 406.  
**Tabakrauchabkühlröhren**, verbessert von *J. Rappoldt*, XIX. 436, XX. 434.  
**Tabakrauchröhren** von Weichselbaum- und Steinkirschenholz, von *J. Trenner*, XVII. 398; — Verbesserung in der Verfertigung derselben aus Weichselbaum- und Steinkirschenholz, von *M. Biondek*, XVIII. 540, XIX. 422, 490.  
**Tabakröhren**, von *K. Crecellius*, XVII. 391; — verbesserte Zubereitung des Steinweichselholzes zu denselben, von *J. Trenner*, XVIII. 548; — kurze, mit der Einrichtung zum Abkühlen des Tabakrauches, von *J. Jurmann*, XIX. 396.  
**Tabakschneidmaschine**, von *M. Hubinek*, XVI. 407.  
**Tabaschir**, XVI. 246.  
**Tabulirmaschine**, s. Zuckerbäckerei.  
**Tafelessig**, s. Essig.  
**Talg**, Absonderung der Stearinsäure von der Oleinsäure nach der neuen Methode, von *F. F. Runge* und *G. M. Ebers*, XX. 361.  
**Talglichter**, verbesserte Erzeugung, von *M. Mandel*, XVI. 404.  
**Talkstein-Mark**, XVIII. 451.  
**Tannensäure**, XVIII. 478.  
**Tapeten**, Fabrikation derselben mit Patronen, von *K. Uffenheimer*, XVII. 379.  
**Tapezierernägel**, verbessert von *J. Kaspar*, XVII. 403, XIX. 493; — s. Nägel.  
**Taschen-Toiletten**, s. Toiletten.  
**Tassen** von Metallblech, von *A. Becker*, XIX. 492.  
**Tauchermaschine**, von *J. Davis*, XX. 346.  
**Täuschungsphänomene**, optische, XVIII. 237.  
**Teichbau**, XIX. 159.  
**Teig**, im Wasser auflöslicher, ätzender, von *P. Belotti*, XVI. 403.  
**Teigknetmaschine**, von *A. Valenciennes*, XIX. 500.  
**Tellur**, seine Auflösung in Schwefelsäure, XVII. 241; — XIX. 329.  
**Tellurblei**, XVIII. 373.  
**Tellurprotochlorid**, XVIII. 349.  
**Tellursilber**, XVIII. 373.  
**Temperatur des Wassers**, XVI. 1; — hohe, Messung derselben, XVII. 311.  
**Tennantit**, XVIII. 451.  
**Teppiche**, Fuß-, von Ziegenhaar und von Thierwolle in allen Farben und Desseins, von *A. Bellandi*, XIX. 457.  
**Terpentin**, XVIII. 478.  
**Terpentinöl**, XVIII. 472, 478.  
**Terpodion**, ein neues Tasteninstrument, dessen Töne durch hölzerne und metallische Stäbe erzeugt werden, von *E. Buschmann*, XIX. 444.  
**Thee**, mexikanischer, XVIII. 489.  
**Thee- und Filtrirmaschine**, verbessert von *K. Demuth*, XX. 369.

- Theerleinwand**, Erzeugung derselben mittelst des aus Braunkohlen gewonnenen Theers, von *E. A. Geitner*, XX. 415.
- Thermomanometer**, XVI. 341.
- Thermometer**, Luft-, Gebrauch derselben, XIX. 349.
- Thon**, XVIII. 451; — seine Zubereitung, von *G. Oeffert*, XVIII. 546; — Bearbeitung desselben mit einer Maschine zu einem Thonprodukte in der Art, daß es gleich gebrannt werden kann, von *J. Hellmer*, XX. 393.
- Thonerde**, Uebertragen von Druckmustern auf diese, von *K. Zechini* und *P. A. Mondini*, XVIII. 545.
- Thoneisenstein**, körniger, XVI. 227.
- Thongeschirre**, *E. und R. Haidingers*, s. Töpferarbeit.
- Thonknetmaschine**, von *K. Schöller*, XIX. 499.
- Thonmergel**, XVIII. 451.
- Thonwaaren**, feuerfeste, Verfahren sie in allen Größen und Formen aus jeder Thonerde mit Ersparung bedeutender Kosten überall herzustellen, *K. F. W. Reichard*, XVI. 394.
- Thorerde**, XVI. 181; — Hydrat, Chlorthorium, Bromthorium, Fluorthorium, Fluorthorium-Kalium, Cyaneisenthorium, schwefelsaure, XVI. 182; — Kali, schwefelsaures, XVI. 182; — kohlensaure, basische, XVI. 182; — salpetersaure, XVI. 183.
- Thorit**, XVI. 205.
- Thorium**, seine Verbindungen, XVI. 181.
- Thraulith**, XVI. 235, XVIII. 451.
- Thurmuhren**, s. Uhren.
- Tiegelerde**, *L. und K. Hardtmuth's* Verfahren dieselbe feuerfest zu machen, XVII. 338.
- Tinte**, sehr haltbare, XVI. 333; — lithographische, s. Lithographie.
- Tischblätter**, von *F. Herberger*, XVII. 368.
- Tischlerarbeiten** aus luftdichtem Holze, von *F. Jautz*, XVII. 384; — verbessert von *J. Schwab*, XVII. 410.
- Tischlerhölzer**, Bearbeitung derselben mit einer Maschine, von *K. Hummel*, XVIII. 548.
- Tischlerwaaren**, Benützung des Kittes statt des Leimes bei furnirten, von *H. Lott*, XVII. 405.
- Titan**, seine Darstellung, XVII. 290, XIX. 329.
- Titancisen**, XVI. 236, XVIII. 447.
- Titanoxyd**, XVIII. 407.
- Titansäure**, ihre Darstellung, XVII. 293.
- Toiletten**, Taschen-, von *A. Karosek*, XIX. 403, 432.
- Toiletten-Essenz**, von *A. Mitrenga*, XIX. 451.
- Toiletten-Geist**, s. Wasseraromatische.
- Toiletten-Seife**, s. Parfümerie-Artikel.
- Tombak**, englisch plattirtes, von *J. Lahner* und *F. Machts*, XVII. 398.
- Töpferarbeit**, *Eu. R. Kaldinger's* Verfahren, Porzellan-, Steingut- und Thongeschirre aus einer breiartigen Masse in Gypsformen zu erzeugen, XVI. 369; — neue Methode des Uebertragens von Kupferstichen auf irdene Gefäße, von *A. Alvera* und *J. Perottini*, XIX. 484.

- Töpferwaaren**, von *J. Perutka* und *F. Kranke*, XVII. 361; — aus Graphit, von *J. M. Schindler* und *J. A. Dirnböck*, XIX. 462.
- Torf**, XVI. 233.
- Torfkohle** zur Entfärbung von Flüssigkeiten und Entfuselung des Branntweins, XVII. 312.
- Touren und Perücken**, Verfertigung derselben auf Federn, von *J. Romognolo*, XIX. 426, XX. 433; — verbessert von *A. Wessely*, XX. 405.
- Tramascide**, s. Seide.
- Transparentpapier**, Schottwiener, s. Papier.
- Transparentseife**, s. Seife.
- Traubensäure**, XVIII. 457.
- Treibfarbe**, XVIII. 485.
- Trinkbecher**, hermetisch geschlossene, für Mineralwässer, von *F. Pelikan*, XVI. 400; — luftdicht verschlossene zum Genuße der Mineralwässer, verbessert von *L. Moser*, XVIII. 527.
- Trinkgeschirre** für die Armen, von *M. Harer*, XIX. 428.
- Trockenkasten** mit gleichbleibender Temperatur, XIX. 345.
- Trockenmaschine** für Papier, von *Spörlin* und *Rahn*, XVII. 362, XVIII. 547.
- Trocknungsmittel** für feuchte Wohnungen, von *J. Ram*, XVII. 341.
- Trompeten**, verbessert von *L. Uhlmann*, XVII. 357.
- Trompeten- und Horn-Instrumente**, von *J. Riedl* und *J. Kail*, XVII. 404.
- Tuberowing-Maschinen**, verbessert von *J. Mohr*, XVIII. 545; — s. Spinnmaschine.
- Tuberowing-Vorspinnmaschine**, von *F. Schultus*, XIX. 503.
- Tuch**, verbesserte Zubereitung desselben, von *A. Richter* und *J. Schenz*, XVI. 405, XVII. 406; — *H. Abele's* und *S. Kohn's* Verfahren dasselbe auf dem Lager vor dem Verderben zu schützen, XVII. 404; — *A. Tottis's* und *J. Egger's* Mittel, es vor dem Verderben zu sichern, XVII. 405.
- Tuch-Appreturmaschine**, verbessert von *P. H. Comoth*, XVII. 366.
- Tuchrauchmaschine**, s. Rauchmaschine.
- Tuchschermaschine**, verbessert von *R. Poncelet* und *C. Desoër*, XVII. 366; — von *A. L. Ritter v. Cochalet*, XVII. 403; — verbessert von *K. Tugemann*, XVIII. 528; — Cylinder, s. Schermaschine.
- Tuchwaaren**, ihre Zurichtung, von *J. Turnowsky*, XVII. 404.
- Tuchwaschmaschine**, von *A. Titz*, XVIII. 542; — siehe Waschmaschine.
- Tull-Streifen**, glatte, ihre Verfertigung auf der Tull-anglais- und Bobbinet-Maschine, von *L. Damböck*, XVII. 353.
- Tull-anglais-Maschinen**, verbessert von *F. Schlick*, XVI. 372; — verbessert von *D. Baum*, XVIII. 526; — verbessert von *L. Damböck* und *W. Austin*, XVIII. 526.
- Tünche** für Mauern und Schiffe, welche das Hervordringen der Feuchtigkeit verhindert, von *F. Bosig*, XVIII. 526.



**Tupffirniss, s. Firniss.**

**Turmalin, XVI. 236.**

**Typographie, angewendet auf geographische Karten, Pläne, Zeichnungen u. s. w., von F. Raffelsberger, XX. 379.**

**Ueberschuhe, von K. Jurconi, XVI. 403.**

**Uhren, Stock-, verbessert von J. Martina, XIX. 420; — Haus- und Thurm-, verbessert von W. Stiehl, XIX. 478, XX. 412; — Pendel-, Monat-, verbessert von A. Schenk, XIX. 483, XX. 437; — Thurm- und Pendel-, Verbesserungen an denselben, angewendet auf die neue Thurmuhr auf dem Rathhausthurm zu Lemberg, XX. 78; — Zeiger-, Acquilibrir-, von K. Wurm, XX. 367; — s. Wecker.**

**Uhrblätter aus gold und silberplattirtem Blech, sowohl ohne als mit Dessin gepresster, gravirter, punzirt und jeder anderer Art, von F. Mößlinger, XIX. 422; — aus vielen kleinen Stücken gewalzter und dehnbarer Metalle zusammengesetzte, von F. Machts, XIX. 430.**

**Uhrfeder, in einem Federhause eingeschlossene und sich abweisende, Versuche über die Annahme der Zugkraft derselben, XVIII. 328.**

**Uhrgehäuse, emailirte, nach Schweizer Art, von E. Montoisson und L. K. Ramel, XVII. 339.**

**Uhrschlüssel, verbessert von D. Komlosy, XVII. 353.**

**Uhrwerk, Dampf-, von J. G. Vogel und J. Ressel, XIX. 505.**

**Uhrzifferblätter, große und kleine, aus Gold, Silber, Tombak u. s. w., von E. Montoisson und L. K. Ramel, XVII. 339; von gold- und silberplattirtem Blech, von F. Mößlinger, XIX. 497; — geschmolzene, mit verschiedenen Zeichnungen, von L. Dallinger, XX. 337; — s. Zifferblätter.**

**Unrathbehälter, von der Versorgungshaus-Verwaltung zu Padua, XIX. 493.**

**Unrathkanäle, A Sailer's Verfahren ihrer Reinigung wonach dieselbe zweckmäßiger Statt findet und der Unrath selbst mit vielem Vortheil für die Oekonomie verwendet werden kann, XVI. 396; — ihre Absperrung mit einem Apparat, s. Apparat.**

**Unschlitt, Innocenz Loreti's Methode mittelst chemischer Bereitung und einer hydraulischen Presse in zwei Haupt- und eine dritte Nebensubstanz zu scheiden, XVI. 386; — verbesserte Raffinirung desselben, s. Kerzen.**

**Unschlittkerzen, s. Kerzen.**

**Unterbarze, XVIII. 478.**

**Unterschwefelige Säure, XVIII. 409.**

**Uranoxyd, seine Darstellung, XVII. 293; — Trennung vom Eisenoxyd, XIX. 358.**

**Uwarowit, XVIII. 373.**

**Vanad, XVIII. 334.**

**Vanadin, XVIII. 333.**

**Vanadium und seine Verbindungen, XVIII. 333.**

**Variolarin, XVI. 212, 248.**

- Veilchen**, XVI. 254.  
**Veilchen-Emetin**, XVI. 254.  
**Verdampfung**, Grenzen derselben, XIX. 212.  
**Vergnügungsbahn**, s. **Bahn**.  
**Verkohlung** in Meilern, verbessert von *Ph. Ludwig*, XVIII. 533; — verbesserte, von *F. Didier* und *Droinet*, XIX. 482; — von thierischen Knochen und Abfällen, von *F. Herrmann*, XX. 425.  
**Verkohlungs-Apparat**, von *Ph. Ludwig*, XVII. 395; — Holz-, von *P. Tunner*, XIX. 499.  
**Verkorkungsmaschine**, *J. A. Hecht's*, um Mineralwässer ohne Berührung mit atmosphärischer Luft einzufüllen, XVII. 352.  
**Vesuvian**, XVIII. 451.  
**Violin**, XVI. 254.  
**Violinen**, Violen und Violoncellen, verbessert von *J. H.* und *J. A. Stauffer*, XVIII. 532, XIX. 505.  
**Visiren**, Genauigkeit desselben bei Winkelmessungen, XVIII. 211.  
**Vitriolerzeugung**, verbessert von *J. Griefsler*, XIX. 463.  
**Vitriolschiefer**, XVIII. 448.  
**Vogelbuchweizen**, XVI. 255.  
**Vogelklaue**, XVI. 255.  
**Vogesensäure**, XVIII. 457.  
**Volumeter**, XVII. 307.  
**Volumeskop**, XVII. 309.  
**Vorhangringe**, verbessert von *J. Caspar*, XVII. 403, XIX. 493; — s. **Ringe**.  
**Vorrichtung** zur Beseitigung der Reibung der Maschinenzapfen und Wagenachsen, von *J. Ressel*, XVI. 368; — für Anschläge, Rundmachungen, Einladungszettel u. s. w., von *J. Sammer*, XX. 338, 429; — zum Einlegen der öffentlichen Anschlagzettel, von *K. Hör*, XVIII. 518.  
**Vorspinnmaschine**, s. **Spinnmaschine**.  
**Vulpulin**, XVIII. 404.
- Waage**, Brücken-, verbessert von *M. Herzog* und *A. Sozer*, XIX. 501; — Schnell-, s. **Schnellwaage**.  
**Waagen**, verbessert von *J. Culot*, XVI. 392; — mit geschlossenem Mechanismus für Spinnereien, Haushaltungen und Laboratorien, von *F. Rollé* und *J. B. Schwilgué*, XVIII. 522, XIX. 404, 462; — mit gläsernen Schalen, von *V. Gobbato*, XIX. 648; — verbesserte Konstruktion derselben, von *K. G. Kuppler*, XIX. 473, XX. 437; — Schnell-, von *P. Hofmann*, XIX. 496, 503.  
**Wachholderbeeren**, XVIII. 487.  
**Wachs**, punisch-elidorisches, zum Gebrauche der Enkaustik, einer Art Kunst-Wachsmalerei, erfunden, von *J. König*, XVI. 367; — XVIII. 476; — Produkte von der trockenen Destillation desselben, XIX. 275.  
**Wachskerzen**, Halb-, von *J. Hellmer*, XVII. 385; — verbesserte Erzeugung, von *F. Hueber*, XVIII. 544; — s. **Kerzen**; — durchsichtige, s. **Docht**.

Wachsleinwand, verbesserte Erzeugung, von *J. Winkler*, XIX. 477.

Wachsöl, XVHL. 477.

Wachsseife, verbesserte Erzeugung, von *M. Mandel*, XVI. 404.

Wachstuchpapier, s. Papier.

Wachsstübe, s. Herzen.

Wachtelweizen, XVIII. 490.

Wad, bleihaltiges, XVI. 335, XVIII. 447.

Waffenscheiden, lederne, ohne Nath, von *J. Leitmayer*, XIX. 419.

Wägen, *J. und J. Westermayer*, Verbesserung in der Herstellung aller Gattungen von Wägen. XVI. 369; — siehe Darnschnur; — verbessert von *J. Wattenbault*, für Reisende, zum Waarentransport, für die Armee, für den Transport von Flüssigkeiten und als Dilligensen verwendbar, XVI. 383; — *F. E. Gerike's* und *E. Wagner's* Erfindung zur Beseitigung aller Gefahr beim Herunterfahren von einem Abhange, XVI. 394; — zweiräderige, verbessert von *J. Reischel*, XVI. 464; — verbessert von *F. Stolz*, XVII. 410; — Fuhr, verbessert von *J. Kirchberger*, XVIII. 537, XX. 443; — verbesserte Fabrikation, von *J. Lieber*, XIX. 438, XX. 443; — mit sogenannten Ascen, statt der Federn, von *F. Ternier*, XIX. 459; — mit Quasfedern statt der Druckfedern, von *L. Niederreither*, XIX. 466, XX. 352, 429; Umwandlung eines zweiseitigen in einen viersitzigen, von *M. Schmaus*, XIX. 473, XX. 418; — (Fuhrwerke überhaupt), mit eigenem Mechanismus in der Rad-Nabe, von *J. F. H. Hemberger*, XIX. 484; — mechanische, von der fahrenden Person in Gang zu bringende, von *J. B. Maufs*, XX. 354; — elastische Verfertigung derselben mit Anwendung des Kautschuks, von *J. N. Reithoffer*, XX. 376; — Roll-, für erhaute Roll- und Gleitbahnen, von *J. Wagner*, XX. 386; — verbessert von *J. Bozek*, XX. 389; — mit Stahlfedern, von *A. D. Bastler*, XX. 418, 442; — s. Schwingboote.

Wagen, welcher durch eine beliebige im Innern angebrachte Kraft auf gewöhnlichen Straßen und Eisenbahnen bewegt werden kann, von *C. Probst*, XVIII. 520, XIX. 502; — (Omnibus), von *F. S. Grafen von Pfaffenhofen*, XVIII. 546; — mit beweglicher Eisenbahn, von *J. Sammer*, XIX. 408; — Wiener, Lustfahrt-, aus Eisen zusammengesetzter, dreiräderiger, mechanischer durch Menschenkraft zu bewegender, von *V. Hoffinger* und *A. d'Allard*, XIX. 414; — mechanischer, welcher bei grosser Belastung durch einen Mann geführt werden kann, von *J. Waltz*, XIX. 477; — Kahn-, zum Gebrauche als Wagen und als Kahn, von *J. A. Dirnböck*, XIX. 487; — zweiräderiger, von dem Verein Phorus, XIX. 498; — mit Dampf nach neuer Methode zu bewegen, von *A. Graf von Mocenigo*, XX. 355.

Wagenbüchsen, von *J. Winter*, XVIII. 529; — verbessert von *J. Müller*, XVIII. 530, XIX. 530.

Wagenfedern, verbessert von *L. Niederreither*, XX. 436.

Wagenfenster zum Uebereinanderschieben, von *N. Koller*, XVIII. 520.

**Wagenpölder, s. Pölder.**

**Waldhörner, verbessert von L. Uhlmann, XVII. 357.**

**Walkapparat, verbessert von W. Stengel, XVIII. 529.**

**Walkseife-Oehl, s. Seife.**

**Wallnufsschalen, XVI. 252.**

**Wallrath, G. A. Seeger's verbesserte Reinigung und Läuterung desselben für den Zweck der Kerzenfabrikation, XVII. 374.**

**Walzen, Druck-, ihre Gravirung, von K. Rouillet, XVII. 405; — aus Kupfer zum Drucken der Baumwollwaaren, von Ph. Schmidt, XX. 410.**

**Walzendruck, angewendet auf Papiertapeten, s. Papiertapeten.**

**Walzendruckmaschine, s. Druckmaschine.**

**Walzenhebel, s. Hebel.**

**Walzen-Mahlmühlen, s. Mühlen.**

**Walzmühle, s. Mühle.**

**Wanzen, ihre Vertilgung mit der Salbe von M. Bram, XIX. 487.**

**Wappendruckmaschine, verbessert von J. Leskier und G. Wilda, XVI. 399, XVII. 340, 402.**

**Wärme, spezifische, der Gase, XVII. 219; — spezifische, des Wassers und der Mineralien, XIX. 216; — latente des geschmolzenen Zinnes und Bleies, XIX. 216.**

**Wärmeleitungen für ganze Gebäude, Stockwerke und einzelne Zimmer in Verbindung mit Heizöfen, von L. Jedliczka, XX. 401.**

**Wärmpfanne aus glasurter Erde sammt Deckel und Behältniß zur Aufnahme des Feuers, von C. B. Rigagioli, XX. 420.**

**Wärmeverlust beim Gebrauche der gewöhnlichen Heizapparate, XVI. 344.**

**Warwizit, XVIII. 451.**

**Wäsche, verbesserte Reinigung derselben, von A. Cheverry, XX. 409.**

**Waschmaschine für Tuch und Wollenzeuge, verbessert von W. Sigmund, XVI. 375; — und Reinigungswasser, von A. Vietti, XVIII. 545; — Tuch-, von A. Titz, XX. 442; — siehe Tuchwaschmaschine.**

**Wäschrolle, mechanische, Kreuterer'sche, verbessert von L. Fodi, XVIII. 543.**

**Wässer, aromatische, von W. M. Huybens, XVII. 341, 402; — wohlriechende, zum Reinigen der Zimmerluft, von F. Engel, XVII. 400; — schäumende, zitronenartige und aromatische, von F. R. Palazzi, XVII. 410; — Mineral-, organische Materie derselben, XIX. 299.**

**Wasser, Versuche zur Bestimmung des absoluten Gewichtes, der Temperatur, der größten Dichtigkeit und der Ausdehnung desselben, XVI. 1; — wohlriechendes, M. Friedsey's, XVI. 399; — Ausdehnung desselben durch Wärme, XVII. 220; — Quell-, L. Argenti's Verfahren der Bohrung von Quellen, der Gewinnung des Wassers in größeren Mengen durch luftlere Räume und der zweckmäßigen Benützung des gewonnenen Wassers, XVII. 379; — wohlriechendes, von J. Berra, XVII. 375;**

- zur Reinigung goldener und vergoldeter Gegenstände, von *F. Daumann*, XVII. 364; — Toiletten-, aromatisches, von *J. Filz*, XVII. 390, XX. 442; — seine Wirkung auf Phosphoralkalien, XVII. 382; — sein Einfluß bei vielen chemischen Wirkungen, XVIII. 504; — aromatisches, peruvianisches, von *P. Caffone de Mattocci*, XVIII. 535; — spezifische Wärme desselben, XIX. 216; — aromatisches, Wiener-, von *A. Mitrenga*, XIX. 392; — wohlriechendes, von *W. G. Rosenberg* und *F. Lutzenleithner*, XIX. 434, XX. 434; — zur Vertilgung der Wanzen, von *J. Wirag*, XIX. 442; — aromatisches, siehe Destillirblasen.
- Wasserdampf**, Elastizität desselben bei verschiedenen Temperaturen, XIX. 230.
- Wasserdunst**, Absorption desselben durch verschiedene Salse, XVII. 250.
- Wasserhebmachine**, Regulations-, von *A. Schmid*, XX. 402, 441.
- Wasserleitungsröhren** aus Stein, von *J. Giudice*, XVI. 387; — thönernegepresste, von *K. Huffzky*, XX. 362; — siehe Röhren.
- Wasserräder**, überschlächtige, mit Schaufeln aus Eisenblech, von *J. Ley Wolff* und dessen Sohn, XX. 359, 430, 439.
- Wasserstoff-Arsenik**, XVIII. 415.
- Wasserstoffgas** im Steinsalz, XVIII. 407; — und Chlorgas, Gemenge, Explosion desselben, XIX. 238.
- Wasserstoffphosphor**, XVI. 186.
- Wasserstoffschwefel**, XIX. 235.
- Wasserstoffsuperoxyd**, XIX. 318.
- Wasserstofftellur**, XVII. 285.
- Watermaschine**, verbessert von *J. und K. Thornton*, XVII. 393; — von *K. und J. Waikerlig*, XVII. 403.
- Waterwist-Maschinen**, verbess. von *F. Girardoni*, XVII. 406.
- Water-Twist-Fliege**, verbessert von *W. Litsch*, XIX. 479.
- Watta** aus Flachs, Hanf und Werg, Verwendung derselben zur Fütterung der Kleider, Decken u. s. w., von *K. Aupeka*, XIX. 434.
- Weberei**, Schafwoll-, verbessert von *A. J. Granzini*, XVII. 347.
- Weberkämme**, Erzeugung derselben mittelst einer tragbaren Maschine, von *J. Punscho*, XVIII. 537, 548; — mit einer Maschine erzeugt, von *A. Bearzi*, XIX. 491.
- Weberstuhl** für Wollenzeuge, durch Wasser betrieben, von *J. und F. Liebig*, XVI. 365; — *J. Felix's* neue, bei allen Gattungen von Weberstühlen anzuwendende Einrichtung, mittelst welcher Bänder, Borten, brillantirte, gemusterte und glatte Stoffe mit weniger Kraftanwendung erzeugt werden können, XVI. 379; — gewöhnlicher, mit einer Vorrichtung, mittelst welcher alle möglichen Dessins bis auf 6 Farben gewebt werden können, von *H. Lotz*, XIX. 405; — mit einer von seinem Mechanismus unabhängigen Vorrichtung zum Einweben von Namen, Zahlen, Zeichen u. dgl., von *J. K. Weingärtner*, XIX. 446; —

- gewöhnlicher, mit einem einfachen Mechanismus, von *M.* und *K. Sottil*, XX 389; — zur Erzeugung von Shawls und Shawltücher, verbessert von *J. Esche* und *L. Wittenberg*, XX. 390; — Band-, verbessert von *K. v. Ganahl*, XX. 392.
- Weberstühle**, verbessert von *K. Köchlin* und *J. Singer*, XVII. 360; — mechanische (*Power - Looms*), Verbesserung und Bewegungsweise derselben, von *Ch. W. Schönherr*, XIX. 470, XX. 369, 427; — Shawl-, mit einer diese vereinfachenden und verbessernden Vorrichtung, von *A. Maux*, XX. 403; — zur Erzeugung der Shawls, verbessert von *J. Esche* und *L. Wittenberg*, XX. 441; — verbessert von *M.* und *K. Sottil*, 440.
- Websterit**, XVI. 225.
- Wecker an den Uhren**, verbessert von *F. Leichtl*, XIX. 444.
- Wedgwood-Geschirre**, von Graf v. *Meischek*, XVIII. 542.
- Wegerich**, mittlerer, spitziger, XVI. 255.
- Wein**, Erzeugung desselben durch Condensation, von *V. Huber*, XVI. 402; — Erkennung seiner Verfälschungen oder Verunreinigungen, XVII. 319.
- Weinbereitungs-Methode**, verbessert von *v. Huber*, XVI. 404.
- Weinessig**, s. Essig.
- Weingeist**, XVIII. 455; — Zerlegung desselben durch Schwefel oder durch Brom, Wirkung der Brom- und Chlorsäure auf denselben, XIX. 266.
- Weinhefe**, XVIII. 486.
- Weinöhl**, XVI. 240; — schwefelsäurehaltiges, XVIII. 465.
- Weinpresse**, von *M. Jerbulla*. XVII. 400.
- Weinpunsch**, von *K. Hütling* und *M. Uhel*, XVI. 402.
- Weinstein**, verbesserte Raffinirung desselben, von *J. B. Weber*, XVII. 349, XVIII. 543, XIX. 493; — XVIII. 443, XIX. 259.
- Weinsteinsäure**, XVII. 279, XVIII. 457; — ihre Veränderung durch Hitze, XVIII. 511.
- Weißs**, vegetabilisches, s. Parfümerie-Artikel.
- Weißkohl**, XVIII. 488.
- Weißspiesglanzerz**, XIX. 243.
- Weitzen**, XVIII. 488; — türkischer, Abreiben desselben von seinen Kolben mit einer Maschine, von *S. Széj* und *E. F. Allenbach*, XIX. 432.
- Weizenmehl**, Verfälschung desselben, XVI. 331; — Entdeckung, der Mengung mit anderen Mehlgattungen, XIX. 364.
- Werkzeug zum Abziehen von Rasiermessern**, XVI. 342; — zur Räumung von Kanälen und Senkgruben, verbessert von *F. Pfandler* und Sohn, XVII. 389; — um an Draht Oehre oder Ringe von regelmäßiger Gestalt und gleicher Größe zu biegen, XVIII. 116; — Bein-, Messing und Eisenschneid-, aus Eisen mit gehärteter Stahlplatte, von *A. Gruber*, XX. 403.
- Wichse**, *M. Nessersta's*, aus einer neu erfundenen Schwärze zu Flüssigkeit bereitet, XVI. 371; — wasserdichte, von *M.* und *B. Löwy*, XVIII. 539, XIX. 396, 504; — Glanz-, von *J. Konrad*, XIX. 502; — flüssige, ohne Vitriol, von *J. Tschuggmall*, XIX. 469, 498, XX. 427; — Fettglanz-, verbessert von *J. Petrowitz*, XIX. 439, XX. 434; — öhdichte, von *K.* und *D.*

- Piesen*, XIX. 418, — *Oehlfett*-, von *S. Rabatz*, XIX. 395; — *Stiefel*-, von *J. H. Compers*, XX. 424; — s. *Glanzwichse*.  
*Wichmasse*, *Schnell-Oehl-Glanz*-, von *M. Gerl* und *J. Engeler*, XIX. 494.  
*Wicke*, gelbe, XVI. 255.  
*Wieseners*, XVI. 227.  
*Wiesenkräuter*, XVIII. 489.  
*Wiesenkümmel*, XVI. 255.  
*Windfang*, *Klappen*-, mechanischer, von *F. Koblenik*, XVII. 543, XIX. 493, XX. 442; — s. *Klappenwindfang*.  
*Windmühlen*, s. *Mühlen*.  
*Windöfen* zur Verkohlung thierischer Knochen, verbessert von *J. Schulz*, XVII. 367; — s. *Öfen*.  
*Winterstrümpfe*, s. *Strümpfe*.  
*Wirkerie*-, *Kunst*-, verbessert und angewendet auf die Erzeugung von Bett- und Pferddecken, so wie auch andern Stoffen aus Schafwolle, Baumwolle oder Seide, von *J. Stofsky*, XX. 399.  
*Wirthschaftskerzen*, s. *Kerzen*.  
*Wirthschaftsnachtlichter*, s. *Nachtlichter*.  
*Wirthschaftstafeln*, s. *Rechnungstafeln*.  
*Wismuth*, sein Verhalten beim Erstarren, XVIII. 509; — Prüfung auf Bleigehalt, Trennung vom Blei, XIX. 357; — KrySTALLISATION desselben, 379.  
*Wismuthblende*, XVI. 236.  
*Wismuthglanz*, prismatoidischer, XVIII. 373.  
*Wismuthlegirungen*, XIX. 242.  
*Wismuthoxyd*, basisch salzsaurer, XVIII. 429.  
*Wismuthoxyd-Chlorwismuth*, XVIII. 429.  
*Wismuthsuperoxyd*, XVIII. 344.  
*Wolle*, Bereitung derselben, von *E. Deutsch*, XVI. 399, XIX. 490, XX. 432; — Färben derselben durch salpetersaure Quecksilberauflösung, XIX. 382.  
*Wollengarne*, verbesserte Zurichtung, von *J. Rotter*, XVII. 364, 376; XVIII. 544, XIX. 494, XX. 442.  
*Wollkämme* von *M. Pogatschnig*, XVIII. 539.  
*Wollspinnerei*, s. *Spinnmaschine*.  
*Wollstoffe*, *F. Morawetz's* und *J. Dischon's* verbessertes Verfahren ihnen Glanz zu geben, XVII. 351; — ihre Zurichtung, von *F. Lehmann*, XVII. 404; — lederartige Zurichtung derselben, von *A. und K. Fröhlich*, XIX. 465; — Halb-, Eindunsten derselben ohne Nachtheil für Stoff, Farbe und Glanz mittelst einer Vorrichtung, von *A. Wuest*, XIX. 421, 496.  
*Wollwaaren*, ihre Zurichtung, von *J. Turnowsky*, XVII. 404; — Rauch- und Pressmaschine, verbessert von *A. Kube*, XIX. 401; — dauerhafte Bezeichnung derselben mit taffetartigem Gold- und Silberpapier, von *K. G. Scheibler*, XX. 376.  
*Wolverlei-Wurzel*, XVIII. 489.  
*Wörthit*, XVIII. 373.  
*Wucherblume*, XVI. 254.  
*Wurzeln*, amerikanische, verschiedene, ihr Stärkmehlgehalt, XVIII. 491.

**Xanthit**, XVIII. 373.

**Xylographie**, verbessert von *P. Ritter v. Bohr*, XIX. 453.

**Zähler** zur Anwendung bei verschiedenen Maschinen, XVI. 277.

**Zähne** der Menschen und verschiedener Thiere, XVI. 257; — künstliche, Bereitung einer Erdart und Erzeugung derselben aus dieser, von *K. Rigamonti*, XVIII. 522.

**Zapfenlager** mit Oehlbehältniß, für die Zapfen eines Wasserrades, XVI. 320.

**Zargen**, s. Holzzargen.

**Zauberscheiben**, optische, XVIII. 237.

**Zeichenpapier**, s. Papier.

**Zeichnungen** nach mathematischen und physischen Gesetzen, welche dem Auge mit der gehörigen Schnelligkeit vorbeigeführt, die mannigfaltigsten optischen Täuschungen in zusammenhängenden Bewegungen und Handlungen sich dem Auge darstellen, von *S. Stampfer* und *M. Trentsenski*, XIX. 406; — zu Druck- und Stickmustern, von *M. Ledl*, XIX. 412, 496; XX. 425.

**Zeichnungsinstrument**, s. Diagraphie.

**Zeichnungsmaschine**, von *J. B. Springer*, XVII. 384; — s. Maschine.

**Zement**, neues, von *L. Giuriati*, XVIII. 545.

**Zetto**, verbessert von *K. und J. Fideli*, XVIII. 549.

**Zeuge**, Zurichtung derselben, um sie vor dem Verderben zu schützen, von *Moschkowitz* und *S. Schwarz*, XVIII. 546; — wollene, leinene, hanfene und roßshaarene, lederähnliche Zurichtung derselben und Verwendung zu Schuhen und Stiefeln, von *F. Schubert*, XIX. 434; — Schafwoll-, Baumwoll- und Seiden-, mit Farben gepresste, von *J. Seidan*, XIX. 449.

**Ziegel**, *P. v. Girard's* verbesserte Erzeugung derselben durch Benützung der bei dem gewöhnlichen Brennen verloren gehenden Wärme, XVI. 361; — *Freiherrn v. Maldiny's* verbesserte Dachziegel, seine Verbesserung in der Erzeugung und im Brennen derselben, XVI. 363; — wasserdichte *J. v. Kauffmann's* und *J. Tichatzek's*, ihre Kitt-Kompositions- und Anwurfsmasse zum Trockenerhalten der Gemäuer, XVI. 381; — seine Erzeugung durch den Stoß mit einer einfachen Handform, XVIII. 141; — Mauer-, Dach-, Gewölb- und Pflaster-, ihre Erzeugung mit einer Maschine, von *J. Hellmer*, XIX. 487; — Maschine zum Formen und Streichen der Ziegel, von *A. Miesbach*, XIX. 475; — dach- und rinnenartige, von *A. Tungal*, XIX. 397; — gepresste, von *K. Huffzky*, XX. 362; — Streck-, zur Verfertigung der Fensterglastafeln, von *A. Ris*, XX. 345; — Dach-, von schwarzgrauer, dem Schiefer ähnlicher Farbe. aus Thon oder Thon und Graphit, von *M. Baumgartner*, XX. 332; — siehe Maschine.

**Ziegelbrennerei**, s. Ofen und Herd.

**Ziegeldächer**, s. Bedachung.

**Ziegeldachung**, verbessert von *G. Petri* und *H. Schwabe*, XVII. 407.

**Ziegelpressmaschine**, von *K. Schöller*, XIX. 499.



- Zifferblätter**, Uhr-, aus eigens zugerichtetem gold- und silberplattirtem Bleche, von *F. Mößlinger*, XX. 425; — s. Uhrzifferblätter.
- Zigarrenröhrchen**, von *K. Crecellius*, XVII. 391.
- Zimmermöbeln**, verbesserte Eezeugung, von *J. Dworzak* und *J. Weisengruber*, XVII. 364.
- Zimmerputzmaschine**, verbessert von *W. Hoffinger*, XVIII. 528.
- Zimmerwiche**, von *K. L. Müller*, XVII. 368.
- Zink**, spezifisches Gewicht desselben, XIX. 274; — rohes, Behandlung desselben, um es zähe und dehnbar zu machen, von *V. Flach* und *V. Keil*, XX. 402.
- Zinkbleispath**, XVIII. 373.
- Zinkenit**, XVI. 226.
- Zinkographie**, s. Presse.
- Zinkoxyd**, schwefelsaures, neuer Varietät, XVIII. 362; — boraxsaures, XVIII. 424; — schwefelsaures, XVIII. 433; — basisch schwefelsaures, XVIII. 434; — äpfelsaures, XVIII. 458; — XIX. 327; — seine Krystallisation, XIX. 245.
- Zinkoxyd-Ammoniak**, schwefelsaures, basisch, XVI. 199.
- Zinkoxydsulfurid**, XVI. 191.
- Zinkplatten**, der Oxydation widerstehende, von *K. Voss*, 404.
- Zinn mit Blei**, Schmelzpunkte der Mischung, spezifisches Gewicht derselben, XVII. 232; — mit Eisen, Legirung, XVIII. 357; — latente Wärme desselben, XIX. 216.
- Zinnamalgam**, spez. Gewicht desselben, XVII. 232.
- Zinngießereien**, verbessert von *A. Daverio*, XVII. 398.
- Zinnober**, seine Bereitung auf nassem Wege, XVI. 334; — XVII. 276, XIX. 334.
- Zinnoxid**, salzsaures, seine fäulnißwidrige Eigenschaft, XIX. 381.
- Zinnoxidul**, salzsaures, Wirkung desselben auf einige Körper, XIX. 257; — schwefelsaures, als Beize in der Färberei, von *K. J. Wintersteiner*, XIX. 503.
- Zirkulationsapparate**, s. Apparate.
- Zitronenöhl**, krystallisirbare Substanz desselben, XVI. 209; — XVIII. 474.
- Zitronensäure**, ihre Darstellung, XVII. 299, XVIII. 458.
- Zitterpappel**, Rinde, XVIII. 484.
- Zucker**, *L. Gnoch's* Methode den Satz vom Zucker in seinem rohen Zustande innerhalb acht Tagen abzusondern, XVI. 386; — krystallisirter, von *J. Gestättenbauer*, XVI. 406; — krystallisirbarer, XVIII. 408, 453; — Manna-, XVIII. 472; — Krystallform desselben, XIX. 279; — Röthung desselben durch Arseniksäure, Wirkung desselben auf Metalloxyde bei Gegenwart von Alkalien, XIX. 280; — Harnruhr-, XIX. 338; — Entdeckung desselben durch Kupferoxyd, XIX. 351; — Unterscheidung des Rohrzuckers vom Runkelrübenzucker, XX. 362; — roher, Reinigung desselben mit einer Maschine, von *J. Lavers* und *H.*

- C. Jennings*, XIX. 401; — Abdampfung desselben im luftverdünnten Raume mittelst eines neuen Apparates, ohne mechanische Vorrichtung, von *M. Raffelsberger*, XIX. 403, XX. 425; — Roh-, verbesserte Raffinirung, von *J. Barandon* und Comp., XIX. 441; — Entfärbung des Zuckersaftes und Raffinirung mit einer Maschine, von *J. Bouthon*, XIX. 487; — Runkelrüben-, verbesserte Vorrichtungen zur Erzeugung desselben, von *S. Werthheimer* sel. Sohn, XX. 370; — verbesserte Erzeugung, von *K. Weinrich*, XX. 408; — Erzeugung aus Kürbissen, von *L. Hofmann*, XX. 375; — s. *Abdampfungsapparat*.
- Zuckerauflösungen**, spez. Gewicht derselben, XIX. 279.
- Zuckerbäckerei**, verbessert von *M. Bauer*, XVI. 376, 407 und 408; — *Ch. Flach's* neue Rühr- und Tabulirmaschine zur Verfertigung der Zuckerbäckerwaaren, seine Bearbeitung der Zuckerzeltchen mit einer Schneidmaschine oder Schneidmessern, XVI. 383, 405 und 408.
- Zuckerraffinerie**, verbessert von *K. J. Accault*, XVI. 398; — s. *Maschine* und *Abdampfungsapparat*.
- Zuckerraffinirung**, verbessert von *Reyer* und *Schlick*, XVI. 399.
- Zugkraft einer Uhrfeder**, s. *Uhrfeder*.
- Zündapparate**, verschiedene, verbessert von *K. L. Müller*, XIX. 411.
- Zündhölzchen**, *J. Zwierzina's* Verfahren das Eintauchen derselben in Schwefel und die rothe chemische Masse sehr schnell zu bewirken, XVI. 366; — von *S. Zwierzina*, XVII. 401, XIX. 499; — verbessert von *A. Wagner*, XVII. 344, 402; — schnellere und bessere Erzeugung mit einem neuen Werkzeuge, von *J. Neuknapp*, XVII. 354; — gewöhnliche und Friktions-, verbesserte Erzeugung, von *J. Siegl*, XVIII. 533, XIX. 502; — verbesserte Erzeugung, von *J. Eggerth*, XX. 377; — verbesserte Verfertigung, von *Ehrlich*, XX. 351; — Chlor-, verbesserte Erzeugung, von *St. Edler Romer v. Kis-Enyitzke*, XX. 335.
- Zündhölzchen-Hobeleisen**, s. *Hobeleisen*.
- Zündhütchen**, verbessert von *J. F. Tuscani*, XVII. 410; — Aufsetzen derselben bei allen Perkussionsgewehren von selbst, von *F. Barandon* und Comp., XIX. 425.
- Zündkerzchen** aus Papier und Stroh zum Zünden des Holzes u. dgl., von *A. Graff*, XVIII. 538.
- Zündmaschine**, Schnell-, verbessert von *J. Kassel*, XVII. 393, XVIII. 544, XX. 423; — Platin-Schnell-, verbessert von *K. Gilling*, XIX. 410, 503; — Schnell- und gewöhnliche tragbare und nicht tragbare, verbessert von *Stephan Romer v. Kis-Enyitzke*, XIX. 452; — Platina-, ohne Räderwerk mit dem *Houreaux-Mourin'schen* Gasbeleuchtungsapparate vereinigt, von *demselben*, XX. 342; — Hydrogen-, verbessert von *demselben*, XX. 347.
- Zündpulver** neuer Art, s. auch *Gewehre*, von *S. Legrain* und *A. Lemaire*, XIX. 439.
- Zwischband-Rundschürmaschine**, verbessert zur Er-

zeugung der hohlen Dochte, von *W. F. Mareda*, dann *J. F. F.*  
und *A. Perl*, XVII. 364.

Zwirn, Baumwoll-, verbesserte Erzeugung, von *A. Wessely*,  
XX. 397, 441.

Zylindermaschine zum Krämpeln der Seidenabfälle aller  
Art, s. Seidenabfälle.

## B e r i c h t i g u n g e n .

---

S. 206, letzte Zeile von 17. zu lesen  $Q'_1 = \frac{1}{6} p \frac{bh^2}{l}$  statt  $Q'_1 = \frac{1}{6} \frac{bh^2}{l}$

S. 273, Z. 7 von u. zu lesen *W i e s e n b e r g* statt *W e i s e n b e r g*

---





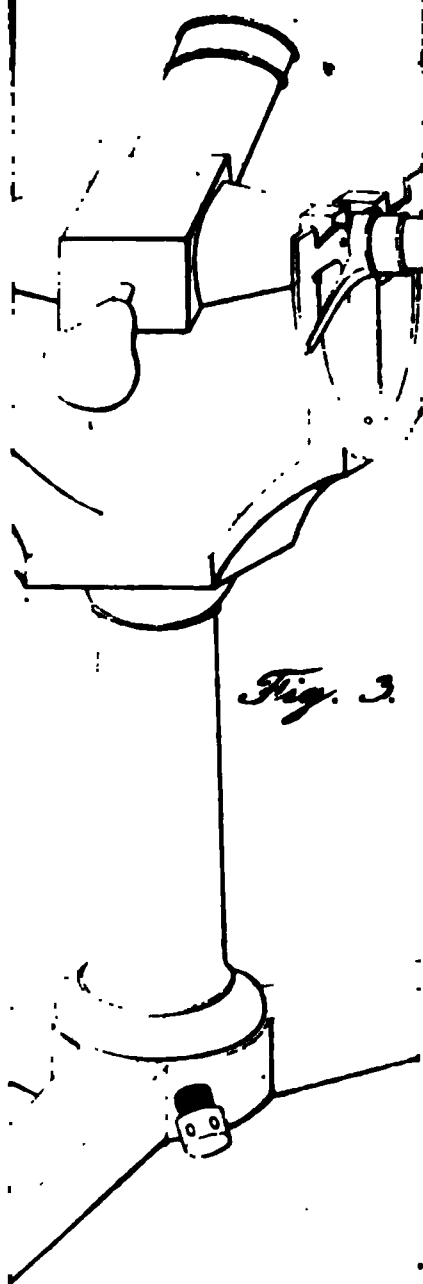


Fig. 3.

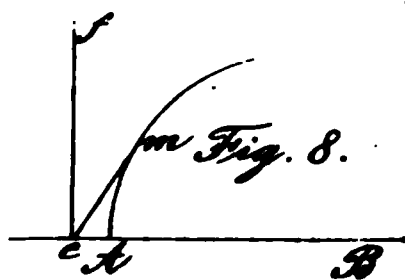


Fig. 8.

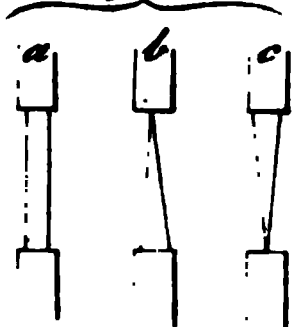


Fig. 9.

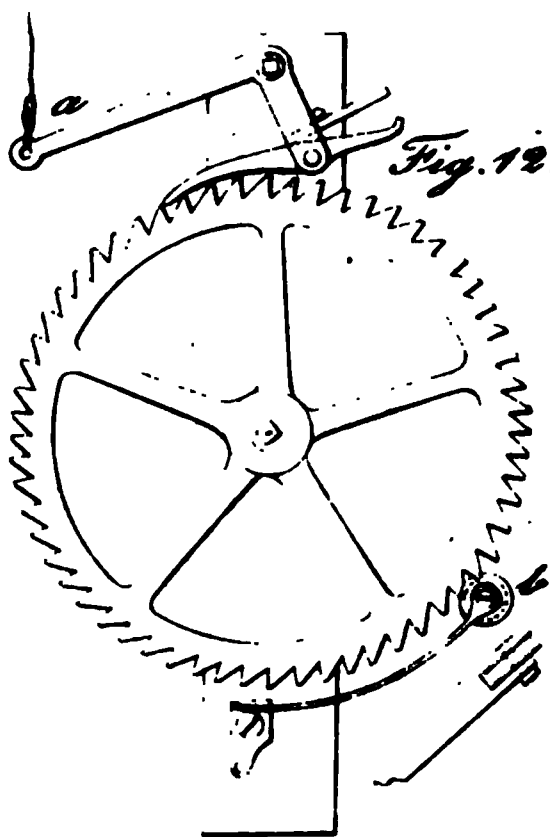


Fig. 12.









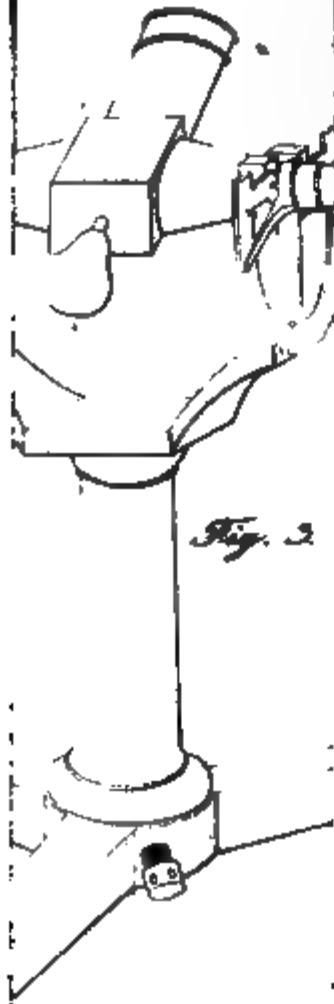


Fig. 3.

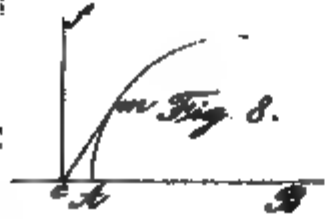
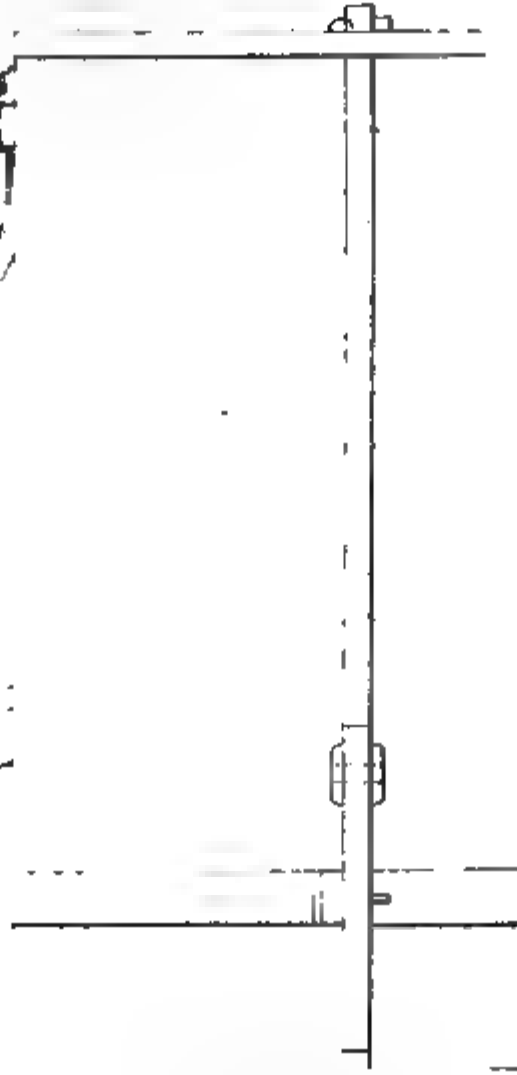


Fig. 9.

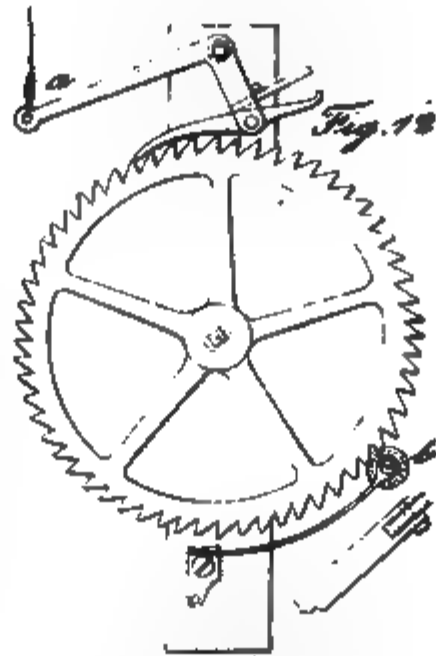
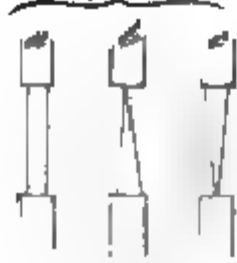


Fig. 10.



—

—

.

.

.

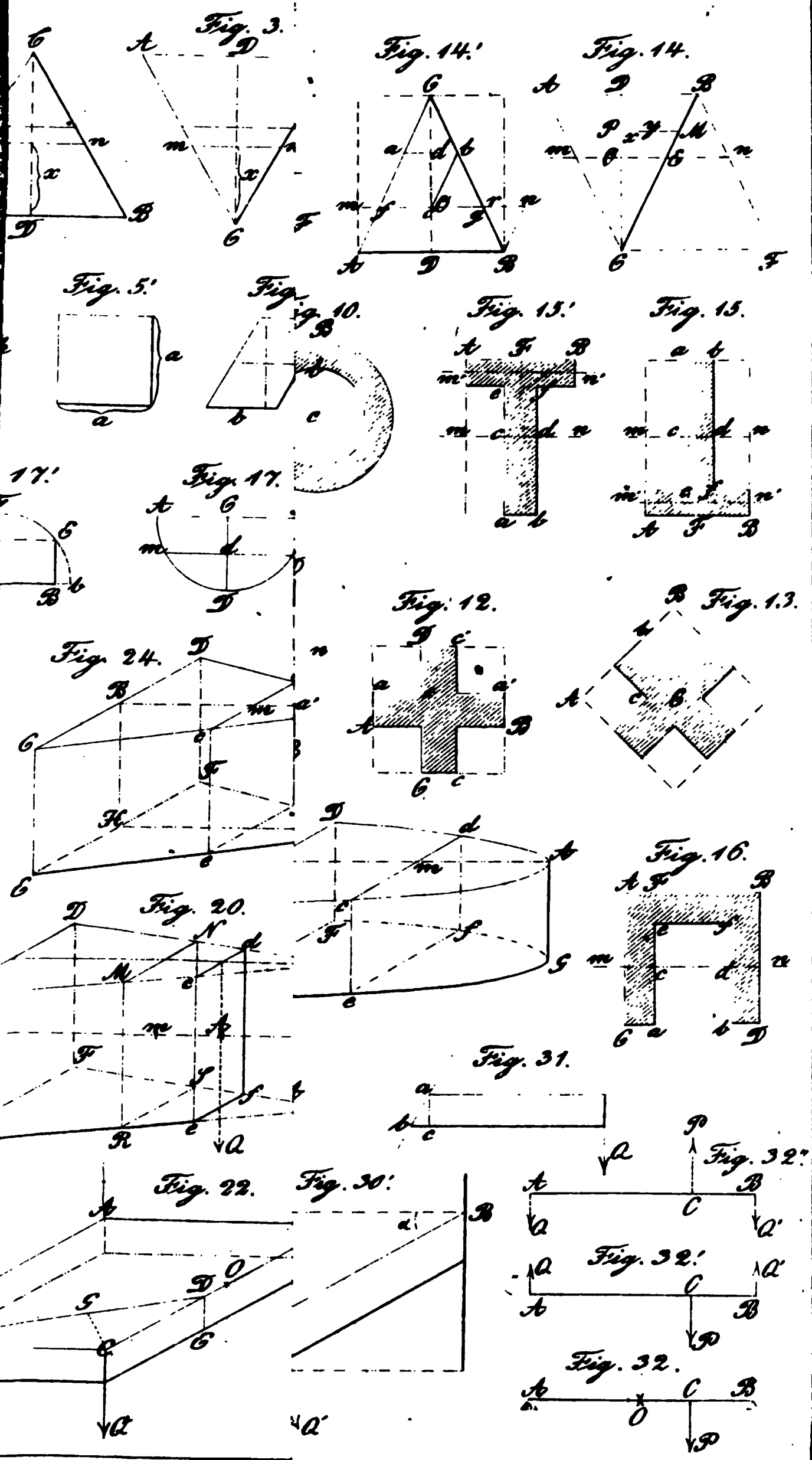
.

.

.

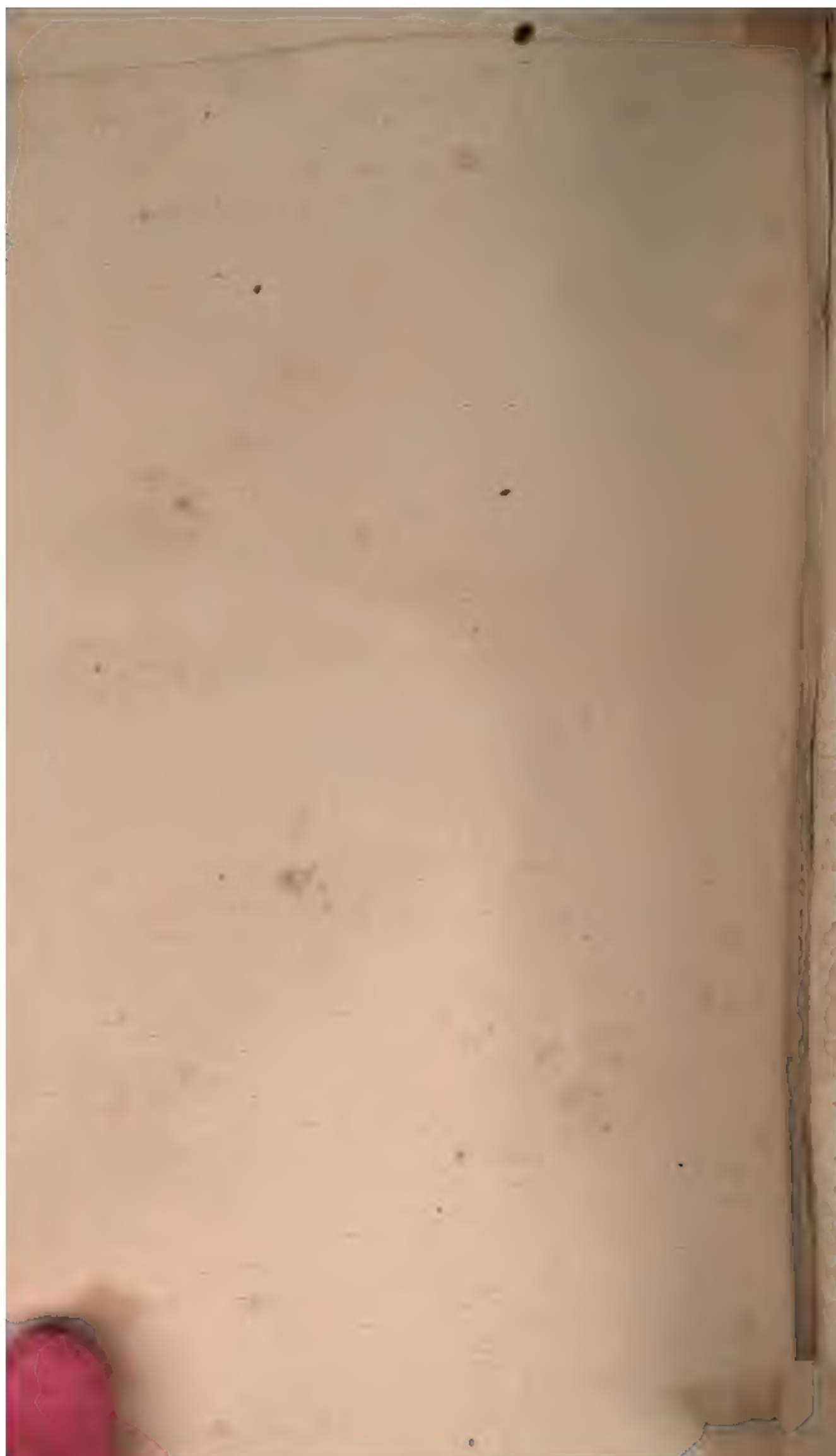
.

1









Standard University Libraries

[illegible]

STANFORD UNIVERSITY LIBRARIES  
STANFORD, CALIFORNIA 94305



